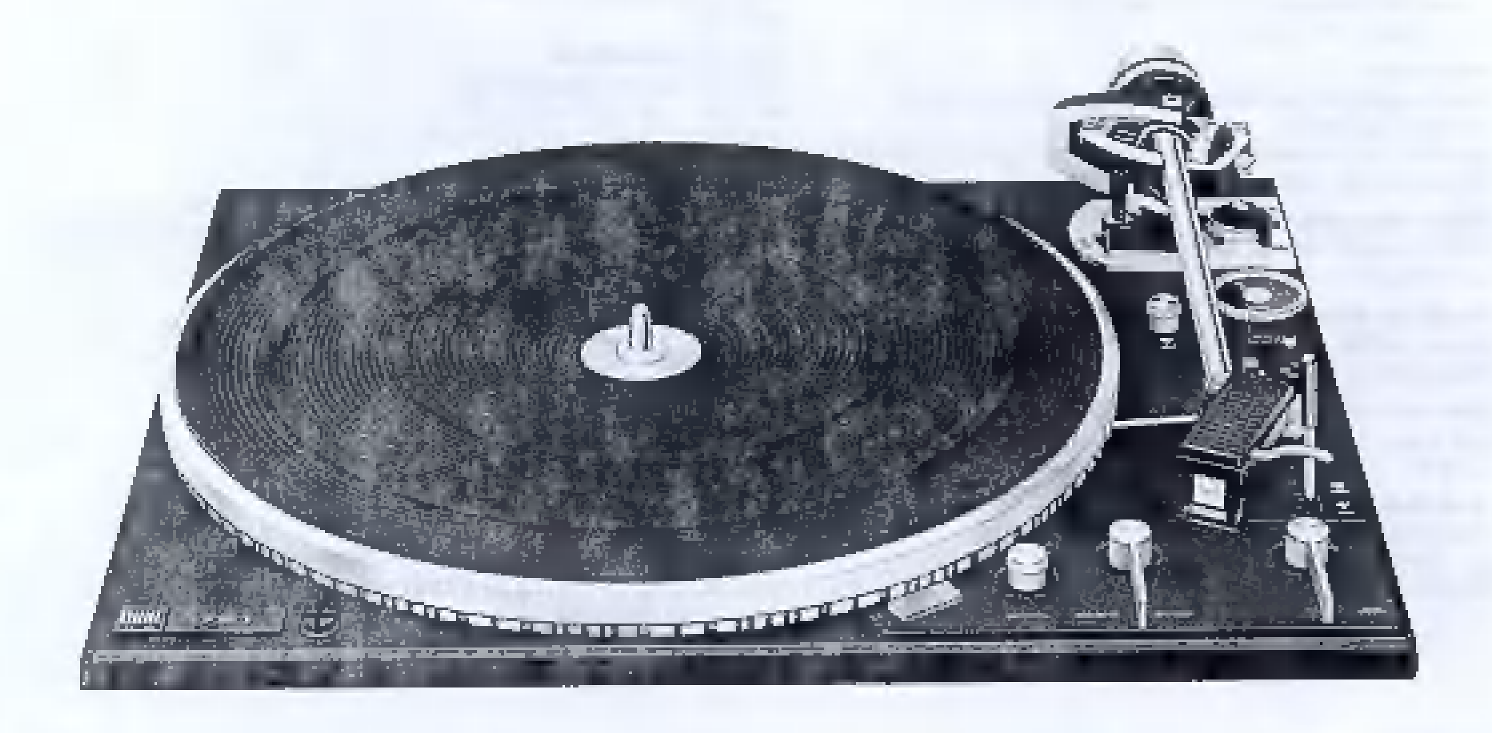


Ausgabe Juni 1976

721



Service-Anleitung

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

Technische Daten

Stromart
Wechselstrom 50 - 60 Hz, ohne Umschaltung des Motors

Netzspannungen
110 - 130 Volt, 220 - 240 Volt

Antrieb
elektronisch geregeltes Direkt-Antriebssystem
Dual EDS 1000-2

Leistungsaufnahme
ca. 2,5 Watt
Motor bei Spielbetrieb < 50 mW

Stromaufnahme
an 220 V 50 Hz:
bei Anlauf 60 mA bei Spielbetrieb 20 mA
an 110 V 60 Hz:
bei Anlauf 110 mA bei Spielbetrieb ca. 38 mA

Anlaufzeit (bis zum Erreichen der Nenndrehzahl)
2 - 2,5 s bei 33 1/3 U/min

Plattenteller
nichtmagnetisch, dynamisch ausgewuchtet, abnehmbar
1,5 kg, 305 mm ø
gesamte Drehmasse des Antriebssystems (Rotor mit Plattenteller) 3,0 kg, Trägheitsmoment 250 kp/cm^2

Plattenteller-Drehzahlen
33 1/3 und 45 U/min, elektronisch umschaltbar, Tonarmaufsetzautomatik mit der Drehzahl-Umschaltung gekoppelt

Tonhöhen-Abstimmung
für beide Drehzahlen mit Dreh-Widerstand einstellbar, Regelbereich 10 %

Drehzahlkontrolle
mit Leuchtstroboskop für Plattenteller-Drehzahl 33 1/3 U/min.

Empfindlichkeit des Leuchtstroboskops für 0,1 % Drehzahlabweichung
3 Striche pro Minute bei 50 Hz
3,6 Striche pro Minute bei 60 Hz

Gesamtgleichlauffehler
(bewertet nach DIN 45 507)
< ± 0,03 %

Störspannungsabstand (nach DIN 45 500)
Rumpel-Fremdspannungsabstand > 50 dB
Rumpel-Geräuschspannungsabstand > 70 dB

Tonarm
verwindungssteifer, überlanger Alu-Rohrtonarm in kardanischer Vierpunkt-Spitzenlagerung, Tonarm-Balancegewicht mit zweifach wirksamer Schwingungsdämpfung (2 x Anti-Resonator)

Wirksame Tonarmlänge
222 mm

Kröpfungswinkel
25º 20'

Tangentialer Spurfehlwinkel
0,16º/cm

Tonarm-Lagerreibung
(bezogen auf die Abtastspitze)
vertikal < 0,07 mN (0,007 p)
horizontal < 0,15 mN (0,015 p)

Auflagekraft
von 0 bis 30 mN (0 bis 3 p) stufenlos regelbar mit 1 mN (0,1 p) Kalibrierung im Bereich von 0 bis 15 mN (0 bis 1,5 p) betriebssicher ab 2,5 mN (0,25 p) Auflagekraft

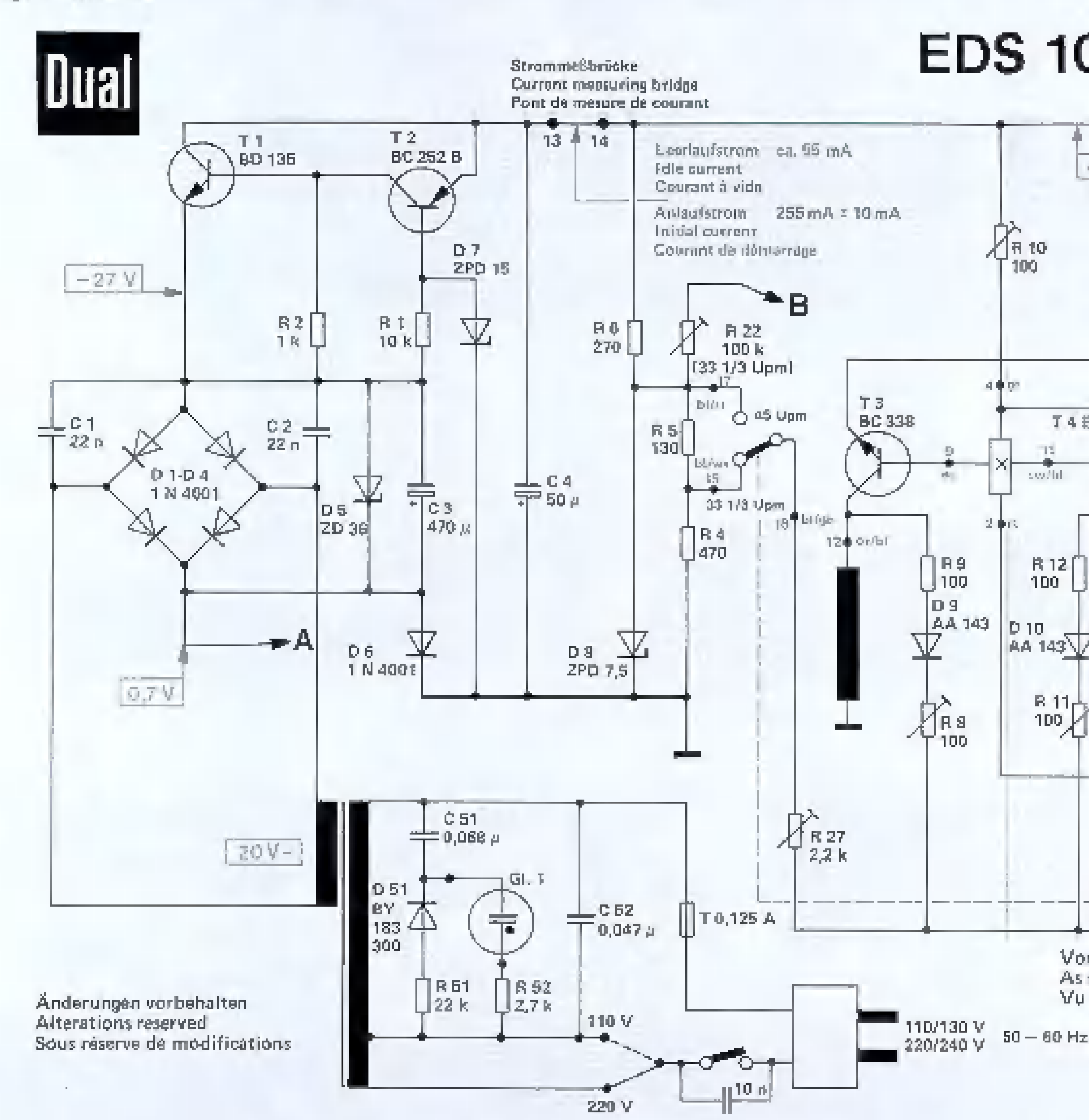
Tonabnehmerkopf (Systemträger)
abnehmbar, geeignet zur Aufnahme aller Tonabnehmersysteme mit 1/2 inch. Befestigung und einem Eigengewicht von 2 bis 10 g (inkl. Befestigungsmaterial)

Einstellbarer Überhang
5 mm

Gewicht
7,8 kg

Abmessungen und erforderlicher Werkbrettausschnitt
sind der Einbauanleitung zu entnehmen

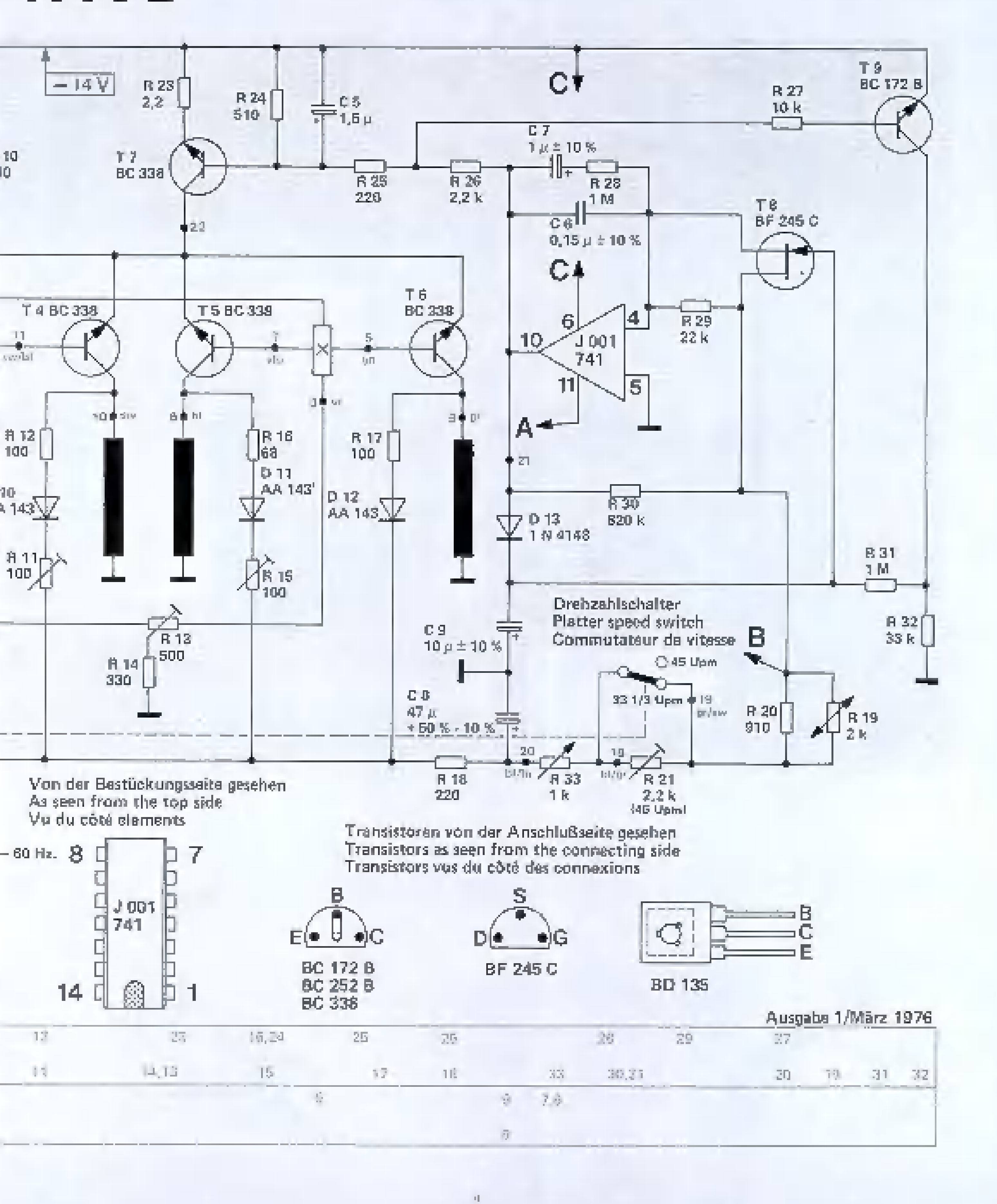
Fig. 1 Schaltbild



Spannungen gemessen mit Meßinstrument (7 – 10 MOhm Eingangswiderstand) gegen Masse
Voltages measured with measuring instrument (7 – 10 MOhm input resistance) to ground
Tensions mesurées avec instrument de mesure (7 – 10 MOhm résistance d'entrée) contre masse

R	2	1		6	22,5		9	10	12
		51	52		4	27	8		11
C	1	2	3	4					
			51		52				

1000-2

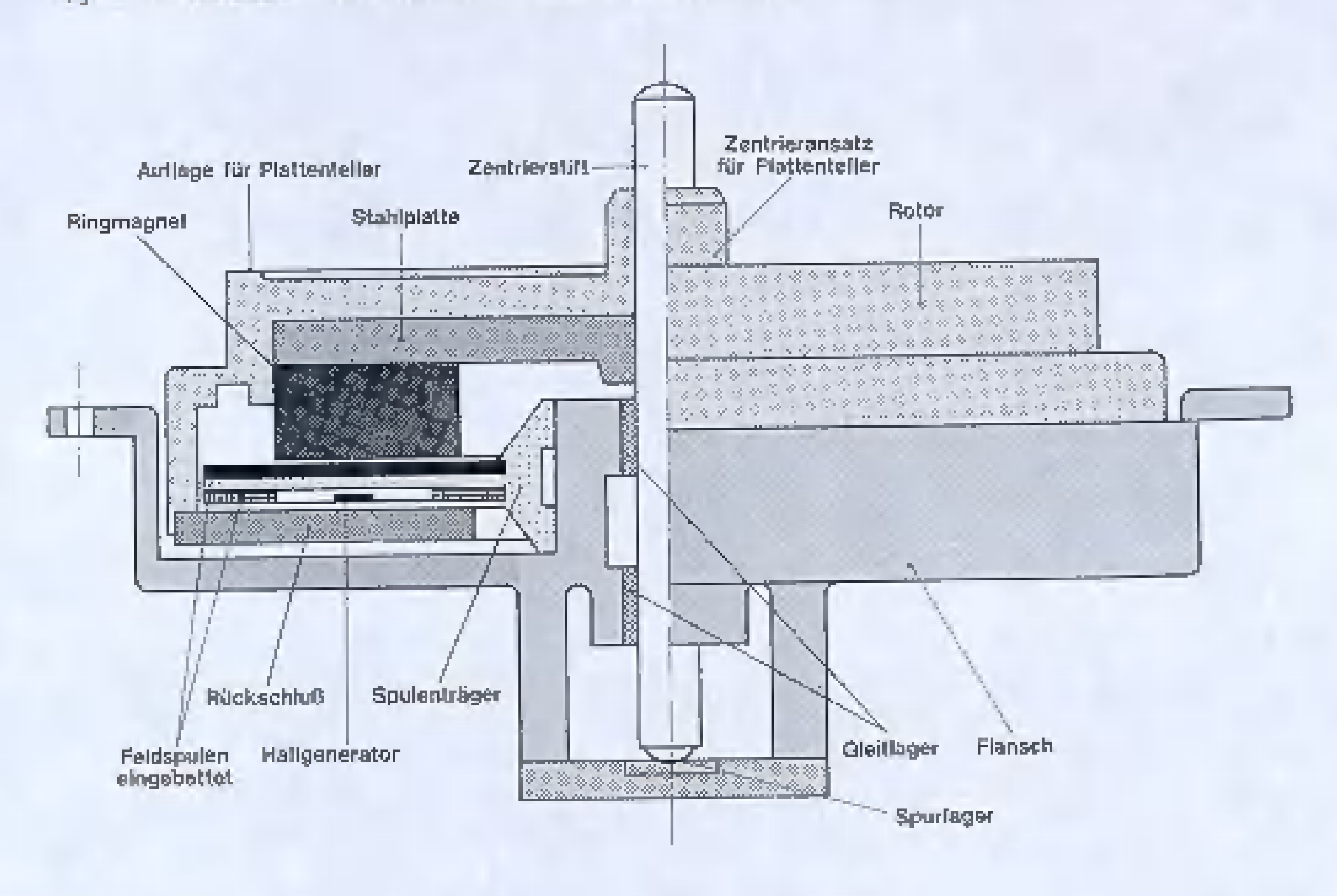


– 14 V
R 23
2,2
R 24
510
C 5
1,5 µ
T 7
BC 338
R 25
220
R 26
2,2 k
C 7
1 µ ± 10 %
R 28
1 M
C 6
0,15 µ ± 10 %
R 27
10 k
T 9
BC 172 B
T 8
BF 245 C
R 29
22 k
J 001
741
T 4 BC 338
T 5 BC 338
T 6
BC 338
R 12
100
R 16
68
D 11
AA 143
R 17
100
D 12
AA 143
R 11
100
R 15
100
R 13
500
R 14
330
D 13
1 N 4148
R 30
620 k
R 31
1 M
R 32
33 k
C 9
10 µ ± 10 %
C 8
47 µ
+ 50 % - 10 %
Drehzahlschalter
Platter speed switch
Commutateur de vitesse
45 Upm
33 1/3 Upm
R 20
910
R 19
2 k
R 18
220
R 33
1 k
R 21
2,2 k
(45 Upm)
Von der Bestückungsseite gesehen
As seen from the top side
Vu du côté elements
Transistoren von der Anschlußseite gesehen
Transistors as seen from the connecting side
Transistors vus du côté des connexions
J 001
741
BC 172 B
BC 252 B
BC 338
BF 245 C
BD 135
Ausgabe 1/März 1976

Inhalt

Anmerkung: Die angeführten Positions-Nummern beziehen sich auf die nachstehenden Ersatzteillisten und Explosionszeichnungen.

Fig. 2 Elektronik-Direkt-Antriebs-System Dual EDS 1000-2



Elektronik-Direkt-Antriebs-System Dual EDS 1000-2

Bei dem speziell für den Dual 721 weiterentwickelten EDS 1000-2-Motor handelt es sich um einen langsam laufenden, kollektorlosen Gleichstrom-Elektronik-Motor, der seine Energie aus einem stabilisierten Netzteil bezieht.

Die sonst bei Gleichstrom-Motoren üblicherweise vom Kollektor vorgenommene mechanisch-elektrische Umschaltung (Kommutierung), wird beim Dual EDS 1000-2-Motor von zwei Hallgeneratoren elektronisch gesteuert. Diese beiden Hallgeneratoren steuern – in Abhängigkeit von der jeweiligen Rotor-Stellung – vier Schalttransistoren, die wiederum bewirken, daß in den Feldspulen des Stators ein magnetisches Drehfeld entsteht, durch welches die vier Magnet-Paare des Rotors fortlaufend angezogen bzw. abgestoßen werden. Durch das dadurch ausgeübte Drehmoment wird der Rotor – und mit ihm der Plattenteller – in eine gleichförmige Drehung versetzt.

Eine in den jeweils nicht eingeschalteten Motorwicklungen induzierte drehzahlabhängige Spannung (Tacho-Spannung) wird ausgekoppelt und steuert die elektronische Regelschaltung. Diese sorgt dafür, daß selbst minimalste Abweichungen von der jeweiligen Soll-Drehzahl durch eine Veränderung des Motorstroms in Sekunden-Bruchteilen ausgeglichen werden. Gleichlaufschwankungen treten daher praktisch nicht auf.

Die absolute Einhaltung der Nenn-Drehzahl ist mit diesem Regelsystem kein Problem mehr.

Der oben erwähnte Hallgenerator ist ein magnetisch steuerbares Halbleiter-Element, das nach dem Physiker E. Hall benannt wurde. Beim Hall-Effekt wird durch die Einwirkung eines Magnetfeldes auf den Hall-Generator eine der Stärke des Magnetfeld entsprechend proportionale Spannung erzeugt, deren Polarität von der Richtung des magnetischen Flusses abhängig ist.

Der Hallgenerator wird von einem Steuerstrom durchflossen. Wird nun senkrecht zur Fläche des Hallgenerators ein Magnetfeld wirksam, so entsteht die sogenannte Hallspannung. Bei konstantem Steuerstrom ist diese Hallspannung von der Richtung und Stärke des Magnetfeldes abhängig. Wird das Magnetfeld umgepolt, ändert sich auch die Polarität der Hallspannung. Ohne Magnetfeld ist die Hallspannung Null. Dieser Effekt wird zur Steuerung des Dual EDS 1000-2-Motors ausgenutzt.

Da der Motor mit Gleichstrom aus einem stabilisierten Netzteil betrieben wird, arbeitet er unabhängig von Netzspannungs- und Frequenz-Schwankungen.

Ausgelegt ist der Motor als achtpoliger Scheibenläufer. Der Rotor trägt innen einen

Ringmagnet aus Bariumferrit, der an seiner unteren Stirnfläche achtpolig magnetisiert ist. Eine mit dem Rotor verbundene nutenlose Stahlscheibe dient als magnetischer Rückschluß.

Die Feldwicklungen des Motors sind eisenlos und in einen Kunststoffträger eingebettet. Die Feldwicklungen bestehen aus 16 bifilar gewickelten Spulen, die in zwei Ebenen übereinander angeordnet sind. Die acht Spulen der unteren Ebene sind jeweils um 22,5° gegenüber der oberen Ebene versetzt. In jeder Ebene befindet sich je ein Hallgenerator in der Mitte einer Spule. Die beiden Hallgeneratoren sind ebenfalls um 22,5° gegeneinander versetzt.

Die einzelnen Wicklungen – insgesamt 32 Stück – sind so zusammengeschaltet, daß sich vier rundum laufende Wicklungsstränge ergeben.

Gegenüber anderen direkt angetriebenen Plattenspielern ist beim Duel EDS 1000-2-Motor keinerlei magnetische Fesselung bzw. Rückstellkraft (Polfühligkeit, Polrucken) vorhanden, wie man durch Drehen des Rotors leicht feststellen kann. Durch die eisenlosen Feldspulen treten außerdem keine Hysterese- oder Wirbelstrom-Verluste sowie keine störende Nutenfrequenzen auf.

Daraus resultiert ein völlig vibrationsfreier Lauf des Motors, sowie die geringe Leistungsaufnahme von weniger als 50 mW während des Spielbetriebes (die Elektronik ist dabei nicht berücksichtigt). Auf Grund dieses vibrationsfreien Laufes kann der Motor starr mit der Platine verbunden werden. Die Elektronik selbst gliedert sich in Schalt-, Kommutierungs- und Regelteil (siehe Blockschaltbild).

Fig. 3 Netzplatte (Bestückungsseite)

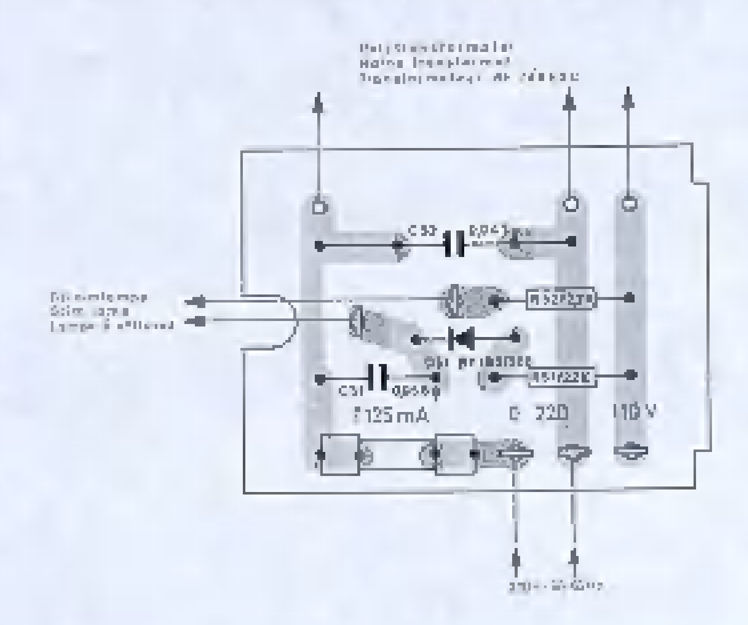
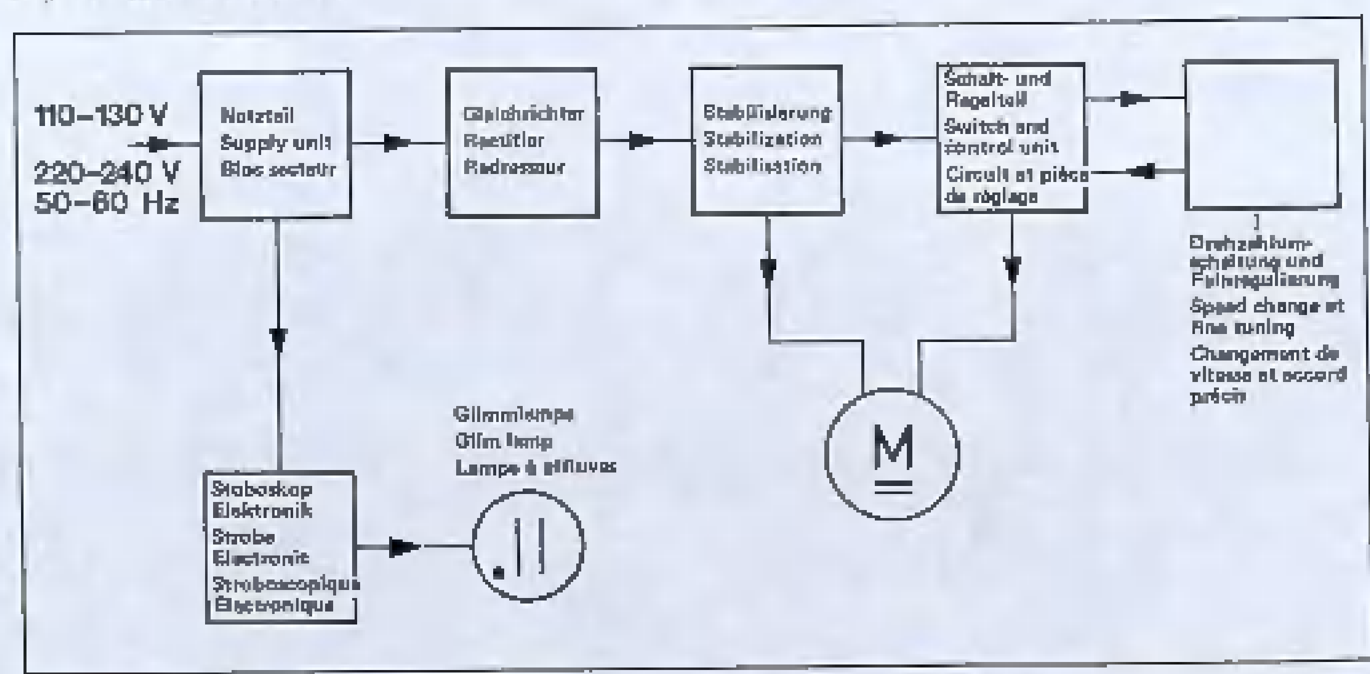


Fig. 4 Blockschaltbild



Funktionsbeschreibung

Die 4 Wicklungsstränge liegen jeweils im Kollektorstromkreis der 4 Schalttransistoren T 3 bis T 6 (Fig. 5) und sind sternförmig in einem Punkt zusammengeschaltet. Dieser Punkt ist mit dem Pluspol der Speisespannung verbunden.

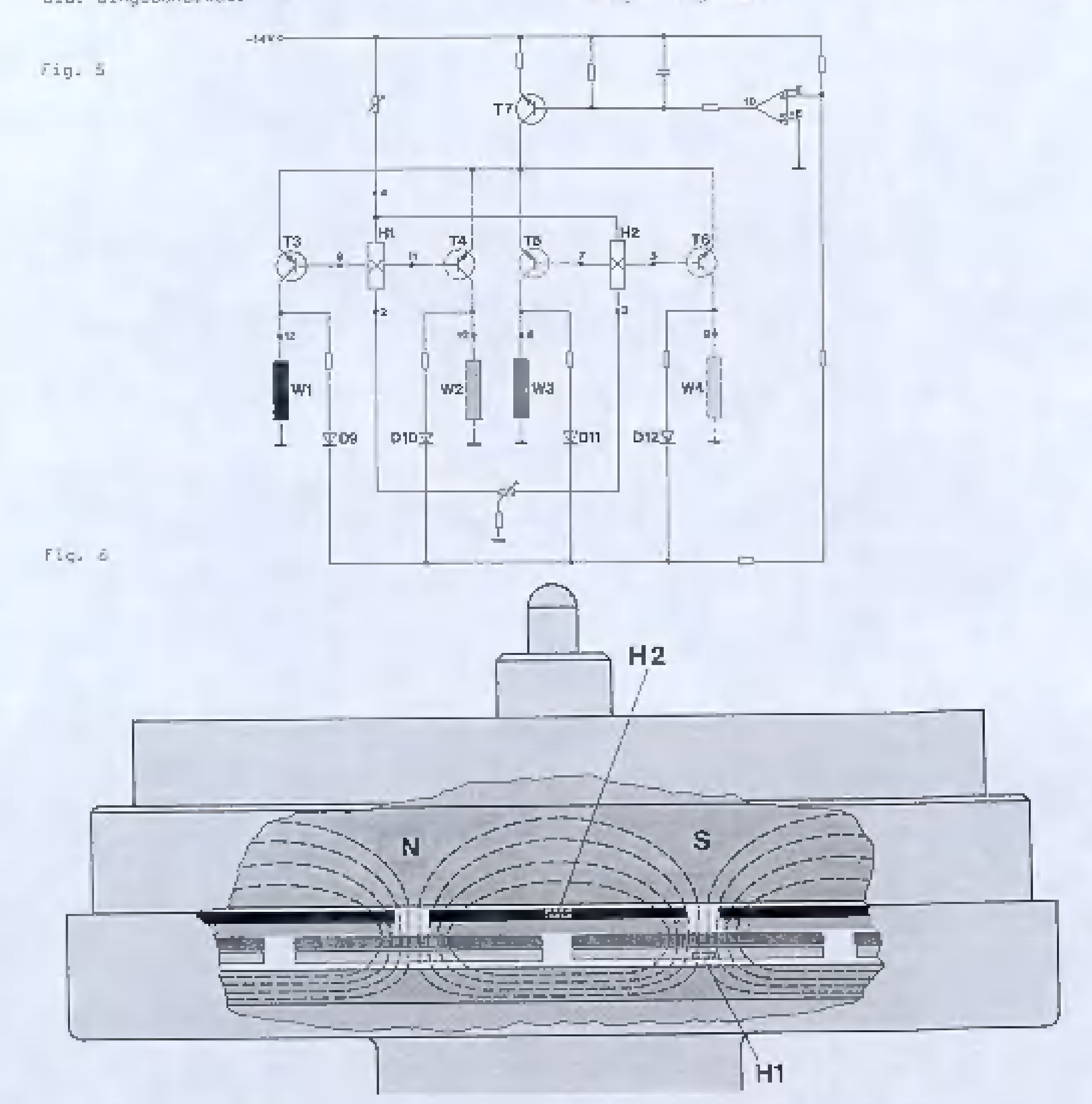
Die in Fig. 6 dargestellte Stellung des Rotors bewirkt, daß das Magnetfeld des Südpols eines Polpaares am Anschluß 9 des Hallgenerators H 1 ein positiv gepoltes Hallspannungsmaximum entstehen läßt.

Der Transistor T 3, dessen Basis mit dem Anschluß 9 des Hallgenerators H 1 verbunden ist, erhält daher eine positive Basis-Emitter-Spannung und wird voll durchgeschaltet, somit wird der im Kollektorteil liegende Wicklungsstrang W 1 vom Strom durchflossen bzw. eingeschaltet.

Der Transistor T 4, dessen Basis mit dem Anschluß 11 des Hallgenerators H 1 verbunden ist, wird durch das negative Hallspannungspotential gesperrt.

Da sich der Hallgenerator H 2 während dieser Zeit in der neutralen Zone des Magnetpolpaares befindet, entstehen an seinen Anschlüssen 7 und 5 keine Hallspannungen. Die mit diesen Anschlüssen verbundenen Transistoren T 5 und T 6 sind daher ebenfalls gesperrt.

Der eingeschaltete Wicklungsstrang W 1 (Fig. 7a) bewirkt eine Drehbewegung des Rotors im Uhrzeigersinn von 22 1/2°. Dieser Zyklus spielt sich, jeweils elektrisch um 90° versetzt, nacheinander in allen 4 Wicklungssträngen ab.



Es ergibt sich somit folgender Bewegungsablauf:

Nach der 1. Drehphase (Fig. 7b) befindet sich der Hallgenerator H 1 in der neutralen Zone eines Magnetpolpaares. Ein Südpol steht nun genau über dem Hallgenerator H 2 und bewirkt nun ebenfalls an dessen Anschluß 7 ein positiv gepoltes Hallspannungsmaximum, das über den Transistor T 5 den Wicklungsstrang W 3 einschaltet. Alle übrigen Transistoren sind gesperrt. Der Rotor dreht sich nun erneut um 22 1/2° durch die im Wicklungsstrang W 3 erzeugten magnetischen Felder.

Nach Ablauf der 2. Drehphase (Fig. 7c) befindet sich der Hallgenerator H 2 in der neutralen Zone eines Magnetpolpaares. Der Hallgenerator H 1 liegt nun genau unter einem Nordpol und es entsteht eine umgepolte Hallspannung, d.h. das positiv gepolte Hallspannungsmaximum liegt nun an Anschluß 11, das über den Transistor T 4 den Wicklungsstrang W 2 durchschaltet.

Die übrigen Transistoren sind gesperrt. Der Rotor dreht sich erneut um 22 1/2° weiter.

Nach dieser 3. Drehphase (Fig. 7d) befindet sich der Hallgenerator H 1 in der neutralen Zone. Über dem Hallgenerator H 2 steht ein Nordpol und bewirkt an dessen Anschluß 5 eine positive Hallspannung, die über den Transistor T 6 den Wicklungsstrang W 4 einschaltet. Es erfolgt eine weitere Drehung des Rotors um 22 1/2°.

Nach Ablauf dieser 4. Drehphase beginnt der Vorgang von neuem. Somit entsteht ein fortlaufendes Drehfeld, das den Rotor gleichmäßig mitnimmt.

Steht der Rotor z.B. zwischen zwei Wicklungssträngen, dann werden beide Hallgeneratoren jeweils von einem Teilfluß eines Magnetpolpaares durchsetzt und steuern somit zwei Schalttransistoren teilweise auf. Der Strom verteilt sich entsprechend auf zwei Wicklungsstränge. Beide Wicklungsstränge sind gleichzeitig an der Drehmomentbildung beteiligt und ergeben zusammen wieder das Drehmoment eines voll geschalteten Wicklungsstranges. Das Drehmoment ist daher in jeder Stellung des Rotors nahezu konstant.

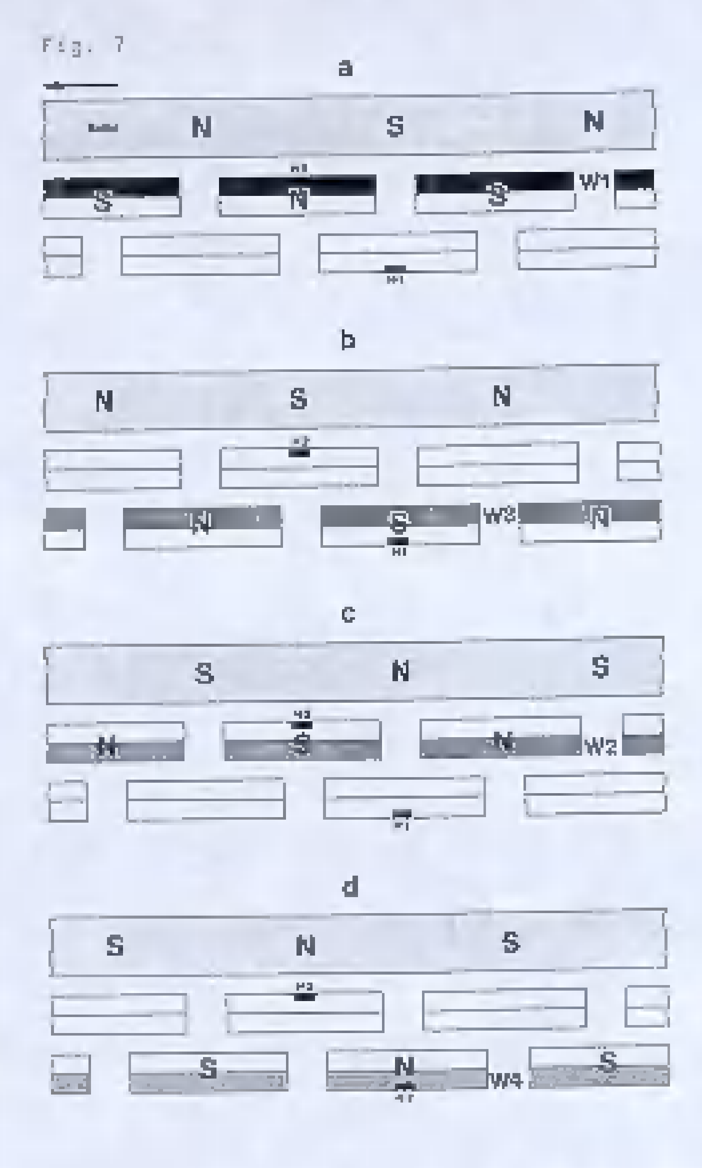


Fig. 7

Drehzahlregelung

Durch die Drehbewegung des Rotors werden in den nicht durchgeschalteten Wicklungssträngen Spannungen induziert, die über die Dioden D 9 bis D 12 ausgekoppelt werden. Man erhält somit eine der Drehzahl proportionale Tachospannung.

Über einen Spannungsteiler gelangt die Tachospannung zum Anschluß 4 des Operationsverstärkers im Regelteil und wirkt der dort anliegenden Spannung entgegen. Der Anschluß 5 des Operationsverstärkers liegt an Masse.

Beim An- bzw. während des Hochlaufs des Motors ist das Potential am Anschluß 4 des Operationsverstärkers gegenüber dem Anschluß 5 mehr oder weniger negativ. Der Operationsverstärker steuert in diesem Zustand den Transistor T 7 voll durch. T 7 liegt als regelbarer Widerstand im gemeinsamen Emitterkreis der vier Schalttransistoren, durch die somit nacheinander praktisch der volle Schaltstrom fließen kann.

Die Soll- bzw. Regeldrehzahl ist dann erreicht, wenn am Anschluß 4 des Operationsverstärkers dasselbe Potential liegt, wie am Anschluß 5. In diesem Moment steuert der Operationsverstärker den Transistor T 7 annähernd zu. Der Motorstrom sinkt und die Drehzahl kann sich nicht weiter erhöhen. Durch Umschalten bzw. Verändern des Spannungsteilers im Regelkreis läßt sich die Regeldrehzahl vorwählen bzw. verändern.

Bei sinkender Drehzahl würde sich das Potential am Anschluß 4 des Operationsverstärkers so ändern, daß sofort wieder der Transistor T 7 voll durchgesteuert würde. T 7 würde dadurch niederohmig, die Folge wäre ein starkes Ansteigen des Motorstromes und damit der Drehzahl.

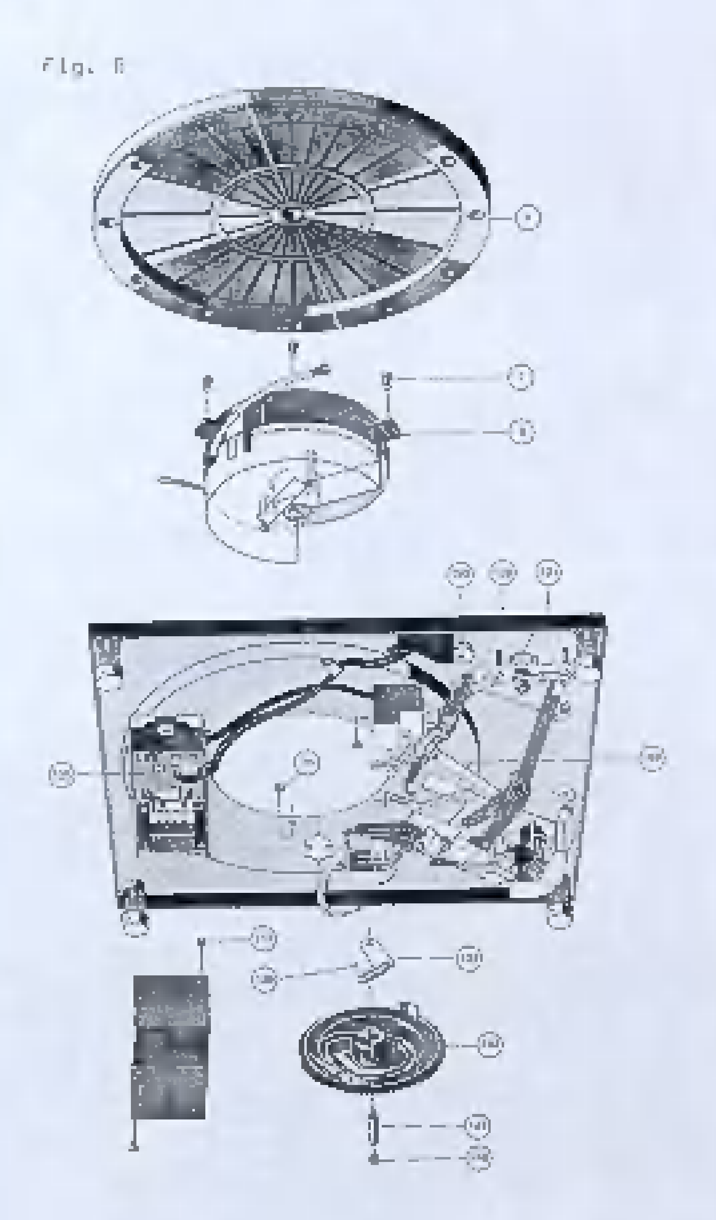
Da dieser Regelvorgang bereits bei minimalen Abweichungen von der Solldrehzahl einsetzt, erhält man eine konstante und von Belastungsschwankungen unabhängige Drehzahl.

Für die Reparatur des Dual EDS 1000-2 sind Spezial-Werkzeuge und Meßmittel notwendig. Eingriffe in Motor oder Motorelektronik dürfen deshalb nur vom autorisierten Dual-Service vorgenommen werden. Kosten, die durch Fremdeingriff entstehen, gehen zu Lasten des Einsenders.

Ausbau

Netzstecker ziehen. Plattenteller (4) abnehmen. Nach Entfernen der Schrauben (117) den Deckel des Netzteiles (123) abziehen.

Fig. 8



Achtung: Kabel für die Betriebsspannung an der Netzplatte (125) ablöten. Kabel nicht motorseitig lösen.

Anschlüsse am Drehschalter (192) und am Potentiometer (191/R 33) ablöten. Isolierschlauch abziehen.

Lagerpfeiler (147) kpl. mit Tellerscheibe (148) herausdrehen. Kurvenrad (144) abnehmen. Auf Kugel (136) in der Abstellschiene (164) achten. Zwischenplatte (137) entfernen.

Die Sechskantmuttern (75) und die drei Zylinderschrauben (7) entfernen. Motor (5) anheben, darauf achten, daß die Anschlußleitungen sowie der Meßleiter in den Platinenaussparungen geführt werden. Den Motor abnehmen. Isolierschlauch wieder über die Anschlußleitungen schieben. Für die Rücksendung Motor-Originalkarton verwenden.

Einbau

Motor (5) der Verpackung entnehmen, Isolierschlauch abziehen. Beim Einsetzen des Motors in die Einbauplatte (21) darauf achten, daß die Austrittsöffnung der Anschlußleitungen zum Netzteil (123) weist.

Motor und die übrigen demontierten Teile in umgekehrter Reihenfolge, wie unter "Ausbau" beschrieben wieder montieren.

Achtung: Um eine Deformierung der Kurzschließerkontakte zu verhindern, soll das Kurvenrad (144) nicht in Nullstellung aufgesetzt werden. Dabei darauf achten, daß der Bolzen des Steuerhebels (154) in die Steuerkurve des Kurvenrades (144) eingreift.

Nach erfolgter Montage ist der Drehknopf (44) in Mittenstellung zu bringen. Gerät einschalten und Stromaufnahme prüfen Stromaufnahme bei Spielbetrieb

220 V/50 Hz ca. 18 mA
117 V/60 Hz ca. 35 mA

Mit Regler (R 21) die Solldrehzahl 45 U/min. (Kontrolle mit Stroboskopscheibe) mit dem Regler (R 22) die Solldrehzahl 33 1/3 U/min. einstellen. Gerät ca. 5 Min. einlaufen lassen und nötigenfalls Drehzahl nochmals korrigieren.

Hinweis: Es empfiehlt sich, anschließend eine kurze Kontrolle sämtlicher Gerätefunktionen durchzuführen.

Stroboskop

Die genaue Einstellung der Plattenteller-Drehzahl 33 1/3 U/min kann mit der Stroboskop-Einrichtung während des Spieles kontrolliert werden.

Dreht sich der Plattenteller (3) exakt mit 33 1/3 U/min, bleibt die Strichmarkierung des Stroboskops scheinbar stehen. Läuft die Markierung in der Drehrichtung des Plattentellers, ist die Plattenteller-Drehzahl

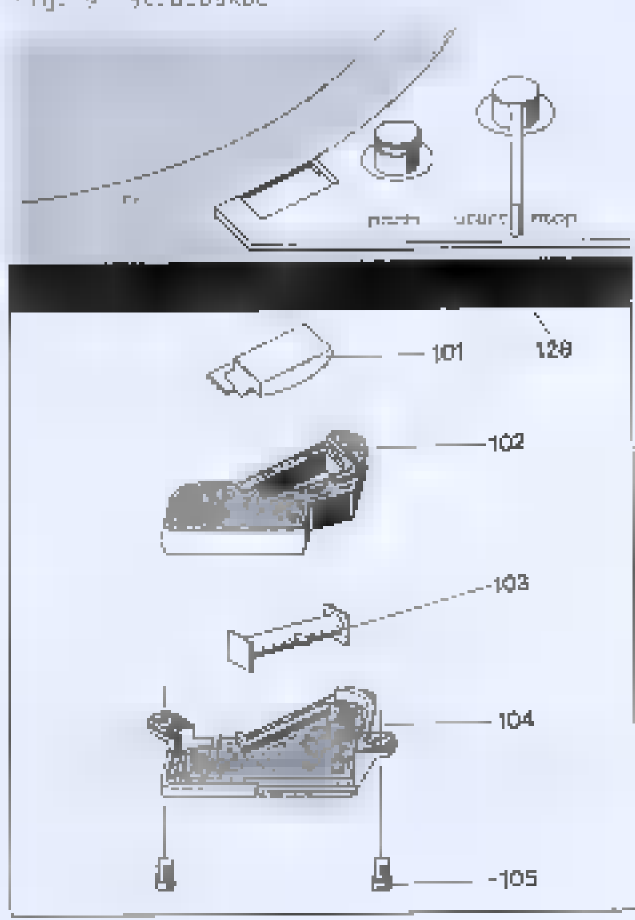
zu hoch. Laufen die Markierungen rückwärts, dreht sich der Plattenteller langsamer, als es der jeweiligen Nenndrehzahl entspricht. Die Einstellung erfolgt für die Plattenteller-Drehzahl 33 1/3 U/min mit dem Drehknopf "pitch" (44).

Es kann vorkommen, daß sich die Stroboskopmarkierungen geringfügig zu bewegen scheinen, obwohl die exakte Drehzahl-Einstellung mit stehender Stroboskopmarkierung nicht verändert wurde. Der scheinbare Widerspruch erklärt sich daraus, daß der elektronische Zentralantriebsmotor völlig unabhängig von der Netzfrequenz arbeitet, während für die Drehzahlmessung mit dem Leuchtstroboskop die nur relativ genaue Netzfrequenz des Wechselstroms benutzt wird. Die ständig feststellbaren Schwankungen der Netzfrequenz um ± 0,2 % – nach Angabe der EVU (Elektrizitätsversorgungsunternehmen) sind kurzfristige Frequenzschwankungen bis zu 1 % möglich – wirken sich ausschließlich auf die Stroboskopanzeige aus und können ein "Wandern" der Strichmarkierungen bewirken, obwohl die Plattenteller-Drehzahl nach wie vor konstant und absolut genau ist.

Am Plattentellerrand sind Stroboskopmarkierungen für die Netzfrequenzen 50 und 60 Hz angebracht, so daß eine Umstellung des Stroboskopes nicht erforderlich ist.

Nach Entfernen der Zylinderschrauben (105) kann, nach Abnehmen des Stroboskopdeckels (104), die Glimmlampe (103) ausgewechselt werden.

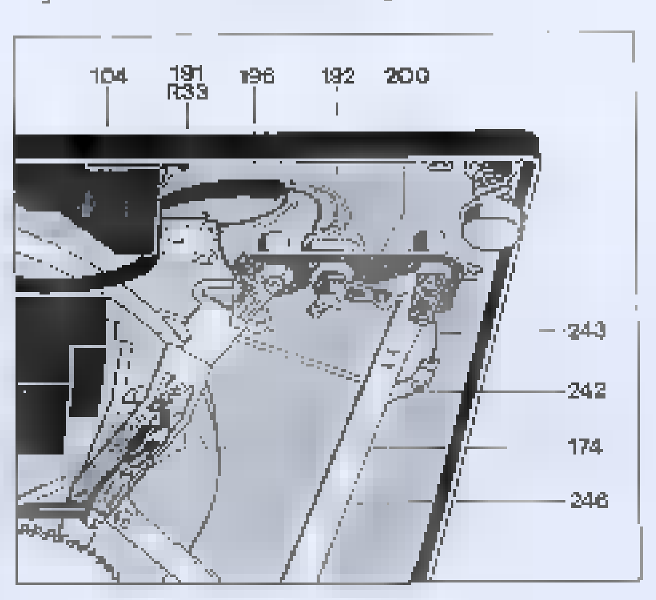
Fig. 9 Stroboskop



Tonhöhenabstimmung

Jede der beiden Normdrehzahlen 33 1/3 und 45 U/min kann mit der Tonhöhenabstimmung im Bereich von ca. 10 % variiert werden. Durch Betätigen des Drehknopfes (44) wird der in einem Spannungsteiler liegende Drehzahlfeinregler (R 33) verstellt. Dadurch wird am Operationsverstärker das Potential der Steuerspannung bzw. die Motordrehzahl entsprechend verändert.

Fig. 10 Tonhöhenabstimmung

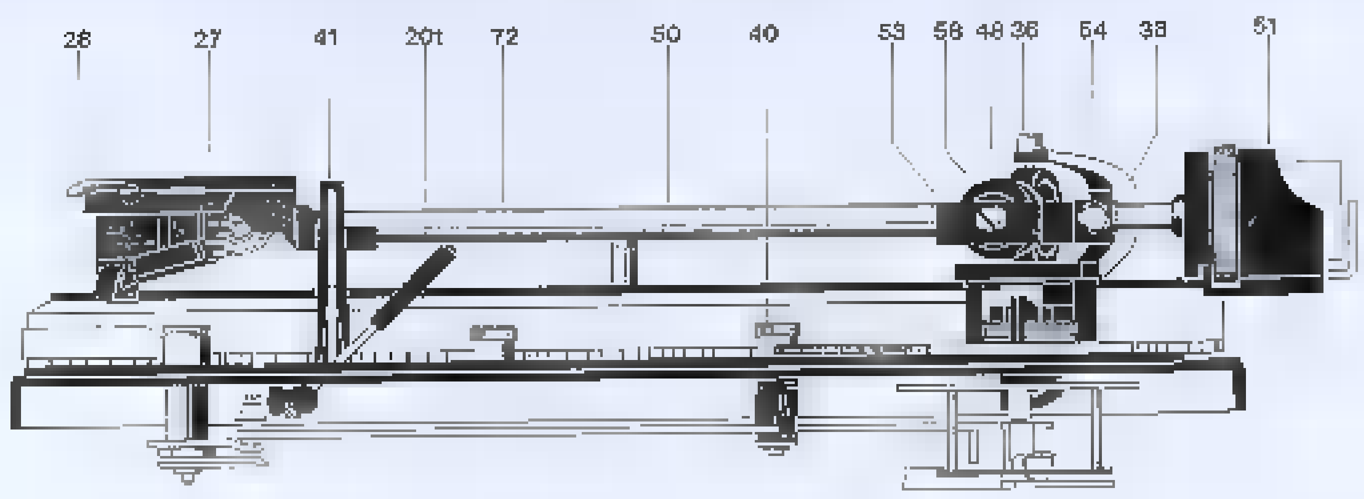


Einstellen der Normdrehzahlen

Drehzahlfeinregler (191) mit dem Drehknopf (44) in Mittenstellung bringen.

Mit Regler (R 22) Solldrehzahl 33 1/3 U/min, mit Regler (R 21) Solldrehzahl 45 U/min (Kontrolle mit Stroboskopscheibe) einstellen.

Fig. 11 Tonarm-Tonarmlagerung



Tonarm und Tonarmlagerung

Der leichte, verwindungssteife Metall-Tonarm ist doppelt kardanisch gelagert. Die Lagerung erfolgt dabei über vier gehärtete und feinpolierte Stahlspitzen, die in Präzisions-Kugellagern ruhen. Die Tonarm-Lagerreibung wird dadurch auf ein Minimum herabgesetzt.

Lagerreibung vertikal ≦ 0,07 mN (0,007 p)
Lagerreibung horizontal ≦ 0,15 mN (0,015 p)

bezogen auf die Nadelspitze.

Dies gewährleistet besonders günstige Abtastbedingungen. Vor der Einstellung der dem eingebauten Tonabnehmersystem entsprechenden Auflagekraft wird bei 0-Stellung der Auflagekraftskala der Tonarm ausbalanciert. Die Grobeinstellung erfolgt durch Verschieben des Gewichtes mit Dorn (51), die nachfolgende Feinbalance durch Drehen des Rändelringes am Gewicht. Das Ausgleichsgewicht ist so bemessen, daß Tonabnehmersysteme mit einem Eigengewicht (incl. Befestigungsmaterial) von 4,5 – 10 g ausbalanciert werden können. Es ist als zweifach Anti-Resonator ausgebildet, dadurch absorbiert es Schwingungsenergie im Bereich der Tonarm- und der Platinenresonanz. Hierfür ist das innere Teilgewicht auf die Tonarmresonanz abgestimmt und wirkt durch gegenphasiges Schwingen als Anti-Resonator. Der als höher abgestimmte Anti-Resonator ausgebildete äussere Teil des Balancegewichts verhindert die Übertragung von partiell auftretenden Platinen-Resonanzen auf den Tonarm.

Die Auflagekraft wird durch Spannen der im Federhaus (58) befestigten Spiralfeder erzeugt. Das Federhaus (58) ist mit einer Skala versehen, die für den Einstellbereich von 0 – 30 mN (0–3 p) durch Markierungspunkte eine exakte Einstellung der Auflagekraft gestattet. Ein Teilstrich entspricht im Bereich von 2 – 15 mN (0,2–1,5 p) 1 mN (0,1 p), im Bereich von 15–30 mN (1,5 – 3 p) 2,5 mN (0,25 p).

<u>Ausbau des Tonarmes (50) aus dem Lagerrahmen</u>

1) Gerät im Reparaturbock befestigen. Gewicht (51) entfernen. Spannschraube (54) herausdrehen, Auflagekraftskala (58) in Nullstellung bringen.

2) Gerät in Kopflage bringen. Abschirmblech (133) entfernen. Tonarmleitungen am Kurzschließer (131) ablöten.

3) Gerät in Normallage. Die beiden Befestigungsschrauben – BU 4,5 – (55) entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag in den Lagerrahmen (53) schrauben.

<u>Achtung:</u> Bajonettbefestigung! Tonarm (50) nach hinten schieben und nach oben vom Lagerrahmen (53) abnehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

<u>Ausbau des Tonarmes kpl. mit Tonarmlagerung</u>

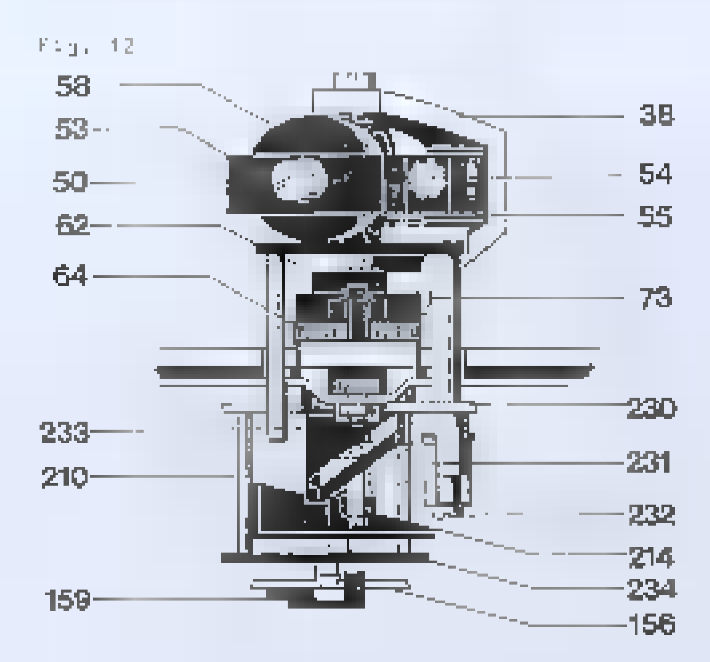
Es empfiehlt sich wie folgt vorzugehen:

1) Gerät im Reparaturbock befestigen. Auflagekraft-Skala (58) in Null-Stellung bringen. Tonarm (50) verriegeln. Gewicht (51) entfernen.

2) Spannhebel (62) lösen, mit Drehknopf (64) den Tonarm (50) in seine höchste Stellung bringen. Spannhebel (62) festziehen. Rändelring (56) der Antiskatingeinrichtung in Stellung "3" bringen.

3) Gerät in Kopflage bringen. Abschirmblech (133) entfernen. Tonarmleitungen am Kurzschließer (131) ablöten.

Fig. 12



4) Die Zylinderschraube (217), die Sechskantmutter (218) sowie die Linsensenkschraube (70) entfernen. Zwischenblech (268) und Schutzschild (219) abnehmen.

5) Zylinderschraube (232) und Haltefeder (231) entfernen.

6) Tonarm (50) festhalten und Bolzen (214) abschrauben. Tonarm (50) entriegeln und vorsichtig abnehmen.

Der Einbau des Tonarmes bzw. mit Lagerung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Jedoch Folgendes beachten:

Druckfeder (39) auf Achse des Rahmens (36) stecken. Beide Achsen des Lagers (55) müssen das Segment (230) richtig fixieren. Rahmen (36) darf vor dem Festziehen des Bolzens (214) nicht an der Abdeckung (73) anstehen. Die Haltefeder so befestigen, daß beim Einschwenken des Tonarmes (50) die Stellplatte nicht berührt wird.

Austausch des Federhauses (58)

Tonarm (50) aus Lagerrahmen (53) wie oben beschrieben ausbauen. Kontermutter (48) und Gewindestift (49) lösen. Lagerschraube (60) herausdrehen. Lagerrahmen (53) anheben, Federhaus (58) und Scheibe (59) abnehmen. Beim Einbau darauf achten, daß die Spiralfeder in die Aussparung des Lagerrahmens (53) einrastet. Scheibe (59) einschieben. Lagerschraube (60) festziehen. Tonarm (50) wieder montieren. Mit Gewindestift (49) und Kontermutter (48) das Lagerspiel wie nachstehend beschrieben einstellen.

Einstellen der Tonarmlager

Der Tonarm ist dazu exakt auszubalancieren. Beide Lager erfordern kleines, gerade noch spürbares Spiel. Das Horizontal-Tonarmlager ist richtig eingestellt, wenn bei Antiskatingeinstellung "0,5" der Tonarm ohne Hemmungen von innen nach außen gleitet. Das Vertikal-Tonarmlager ist richtig eingestellt, wenn nach Antippen der Tonarm sich frei einpendelt. Das Spiel des Horizont-Tonarmlagers wird am Gewindestift (37), das des Vertikal-Tonarmlagers am Gewindestift (49) eingestellt.

Vertikal-Tonarm-Control/Tonarm-Höhenverstellung

Nach Lösen des Spannhebels (62) kann durch Drehen des Drehknopfes (64) der Tonarm, in einem Bereich von ca. 8 mm, in der Höhe verstellt werden. Bei Drehen des Drehknopfes (64) wird über das Zwischenrad (227) die Drehkurve (223) bewegt. Dadurch wird die Liftplatte (210) und das Tonarmlager (38) in der Höhe verschoben. Somit kann, bei Verwendung von Tonabnehmersystemen mit unterschiedlichen Abmessungen, der genormte vertikale Spurwinkel eingehalten werden.

Die Einstellung ist korrekt, wenn bei aufliegender Abtastnadel das Tonarmrohr parallel zur Schallplatte verläuft. Eine Überprüfung bzw. Korrektur wird zweckmäßig folgendermaßen vorgenommen:

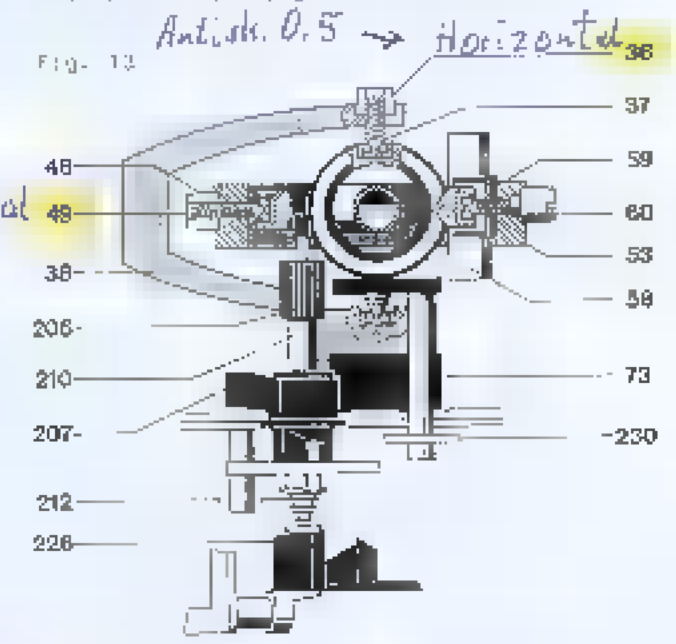
Netzstecker ziehen. Tonarm exakt ausbalancieren und Auflagekraft einstellen. 30 cm-Schallplatte auflegen.

Mit Hilfe des Tonarmliftes die Abtastnadel in die Auslaufrille setzen. Einstellung überprüfen, erforderlichenfalls korrigieren. Den Spannhebel (62) im Uhrzeigersinn festziehen. Tonarmlift betätigen (▼), Tonarm von Hand auf die Stütze zurückführen. Tonarmlift absenken (▲). Netzverbindung herstellen. Zur selbsttätigen Justierung der Kinematik sowie der Abstellautomatik ist das Gerät einmal bei verriegeltem Tonarm zu starten.

Justagepunkte

Drehknopf (64) soll sich beim Festziehen des Spannhebels (62) nicht bewegen. Einstellung kann nach Lösen der Zylinderschraube (229) durch Verschieben bzw. Versetzen um 60° der Stellplatte (226) justiert werden.

Fig. 13



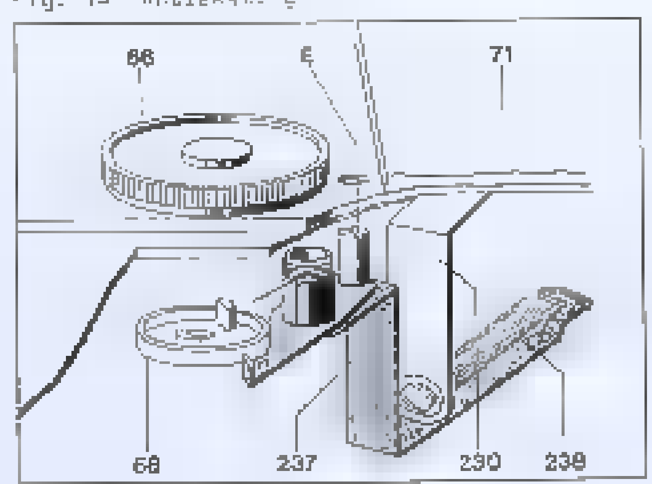
Antiskating-Einstellung

Das Einstellen der Antiskatingkraft wird durch Drehen des Rändelringes (66) vorgenommen. Je nach Einstellung lenkt die asymmetrische Kurvenscheibe (68) den Skatinghebel (237) aus dem Tonarmdrehpunkt. Die Antiskatingkraft wird durch die Zugfeder (238) auf das Segment (230) und somit auf den Tonarm (50) übertragen.

Die Justage erfolgt im Werk optimal für Abtastnadeln mit einer Spitzenverrundung von 15 µm (sphärisch) und 5/6 x 18/22 µm (elliptisch), sowie für CD 4-Tonabnehmersysteme.

Eine eventuelle Veränderung kann nur unter Zuhilfenahme des Dual Skate-O-Meters und der Meßschallplatte erfolgen und bleibt einer autorisierten Dual-Kundendienst-Werkstätte vorbehalten.

Fig. 14 Antiskating



Eine Überprüfung kann folgendermaßen vorgenommen werden:

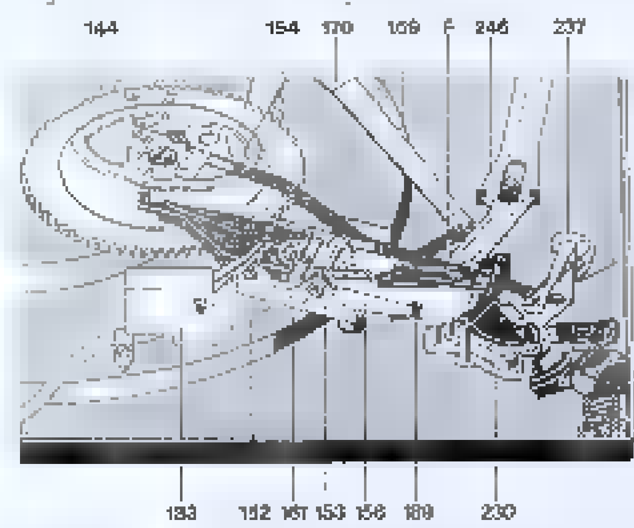
Tonarm (50) exakt ausbalancieren, Rändelring (66) in Nullstellung bringen. Der Tonarm soll nun an jedem beliebigen Punkt seines Drehbereiches möglichst verharren. Dabei soll die Bohrung des Skatinghebels (227) genau zur Mittelachse des Tonarmes fluchten, einstellbar mit dem Exzenter (F). Dieser ist durch die in der Einbauplatte (2?) zwischen dem Rändelring (66) und der TA-Platte (71) befindliche Bohrung erreichbar (Fig. 14).

Dann Rändelring (66) auf "0,5" stellen. Nun muß der Tonarm ohne gebremst zu werden aus dem Plattentellerzentrum zur Stütze (41) zurückschwenken.

Tonarmsteuerung

Die Bewegungen des Tonarmes für das automatische Auf- und Absetzen werden durch die an der Innenseite des Kurvenrades (144) vorhandenen Steuerkurven bei einer Drehung um 360° hervorgerufen. Als Steuerorgane für das Anheben und Absenken wirken dabei der Steuerhebel (154), der Haupthebel (156) und der Heberbolzen (213). Für die Horizontalbewegung des Tonarmes wirken als Steuerorgane der Steuerhebel (154), der Haupthebel (156) sowie die Kupplungsplatte (233) und der Federbolzen des Segmentes (23?). Die Tonarmaufsetzautomatik ist für 30 cm- und 17 cm-Schallplatten ausgelegt und mit der Umschaltung der Plattentellerdrehzahl gekoppelt.

Fig. 15 Tonarmsteuerung



Die Begrenzung der Horizontalbewegung (Aufsetzpunkt) des Tonarmes ergibt sich durch das Anschlagen des Federbolzens des Segmentes (230) an dem auf der Stellschiene (246) befestigten Anschlag (189).

Der Haupthebel (156) hebt – nur während des Aufsetzvorganges – die Stellschiene (246) und den darauf befestigten Anschlag (189) an, der dadurch in den Schwenkbereich des am Segment (230) angeordneten Federbolzens (F) gelangt. Nach Beendigung des Aufsetzvorganges (Absenken des Tonarmes auf die Schallplatte) wird die Stellschiene (246) wieder freigegeben, die in die Normallage zurückgeht. Dadurch gelangt der Anschlag (189) aus dem Schwenkbereich des Federbolzens (F) so daß für den Abspielvorgang die Horizontalbewegung des Tonarmes ungehindert möglich ist.

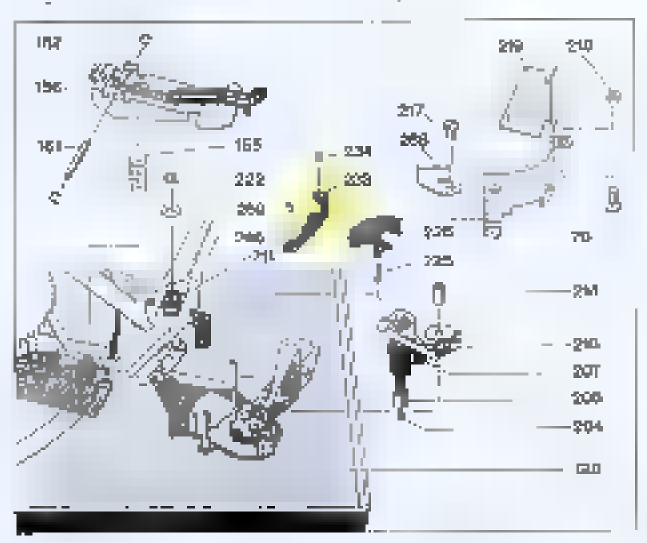
Tonarmlift

Durch Betätigen der Griffstange (204) nach vorne (▼) dreht sich die Hubkurve (203). Die anliegende Stellschiene (245) überträgt die Hubbewegung über die Ausgleichskurve (275) auf den Heberbolzen (213), der den Tonarm (50) anhebt. Der Tonarm kann somit an jeder beliebigen Stelle, außerhalb des Abstellbereiches, von der Schallplatte abgehoben bzw. auf diese abgesenkt werden.

Durch Auslösen der Griffstange (201) nach hinten (▲) wird die Stellschiene (246) wieder frei. Durch die Einwirkung der Druckfeder (212) wird der Heberbolzen (213) in seine Normal-Stellung zurückgeführt und der Tonarm abgesenkt. Das im Liftrohr vorhandene Silikonöl verzögert die Absenkbewegung. Die Absenkgeschwindigkeit läßt sich durch Verändern der Vorspannung der Druckfeder (212) variieren. Je nach Betätigung der Drehhülse (207) in Stellung "-" wird die Absenkgeschwindigkeit langsamer, in Stellung "+" wird sie schneller.

Mit der Stellschraube (40) kann der Abstand zwischen Schallplatte und Abtastnadel verändert werden. Die Lifthöhe sollte ca. 3-5 mm betragen.

Fig. 16 Austausch der Liftplatte



Austausch der Liftplatte

Zum Austausch der Liftplatte kpl. (210) empfiehlt es sich wie folgt vorzugehen:

1. Gerät im Reparaturbock befestigen und Tonarm verriegeln. Gewicht (50) entfernen. Gerät in Kopflage bringen.
2. Spannhebel (62) lösen, mit dem Drehknopf (64) den Tonarm in seine tiefste Position bringen.
3. Rändelring (66) der Antiskatingeinrichtung in Stellung "3" bringen.
4. Die Zylinderschraube (217), die Sechskantmutter (218), sowie die Linsensenkschraube (70) entfernen. Zwischenblech (263) und das Schutzschild (219) abnehmen.
5. Sicherungsscheibe (152) und Achse (161) entfernen. Haupthebel (156) und Druckfeder (155) abnehmen.
6. Die Senkschrauben (234) und die Kupplungsplatte (233) entfernen.

7. Sicherungsscheibe (222) lösen, dann die Stellschraube (40) drehen bis die Stellschiene frei ist. Stellschiene (246) kpl. mit dem Drehlager (211) neben den Lagerbolzen setzen.

8. Ausgleichskurve (226) und Druckfeder (225) abnehmen.

9. Mutter (214) abschrauben, Drehhülse (207) in Stellung "0" bringen. Liftplatte (213) aus der Drehkurve (223) aushängen. Dann so drehen bis die Drehhülse (207) in die Aussparung der Einbauplatte (128) paßt, so daß die Liftplatte kpl. (210) abgenommen werden kann.

Beim Einbau ist in umgekehrter Reihenfolge vorzugehen.

Justagepunkte

a) Netzstecker ziehen. Schalthebel (74) in Position "start" bringen. Plattenteller (4) drehen bis Tonarm seine höchste Position erreicht hat. Der Abstand zwischen Tonarmkopfunterkante (27) und Stütze (41) soll ca. 3 mm betragen. Einstellung durch Drehen der Stellhülse (208) vornehmen (Fig. 17).

b) Netzstecker ziehen. Tonarm (50) verriegeln. Schalthebel (74) in Position "start" bringen. Plattenteller (4) drehen, genau auf den Steuerpimpel (235) der Kupplungsplatte (233) achten. Der auf den Haupthebel (158) befestigte Führungshebel (159) sollte gerade den Steuerpimpel (235) berühren bzw. max. 0,1 mm betätigen. Einstellbar durch Verstellen der Zylinderschraube (158) (Fig. 18).

Fig. 17

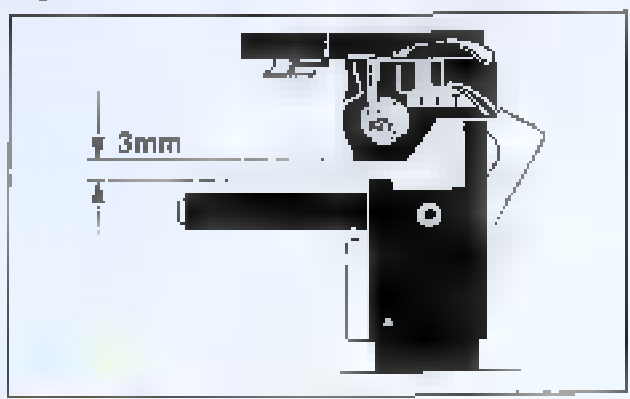
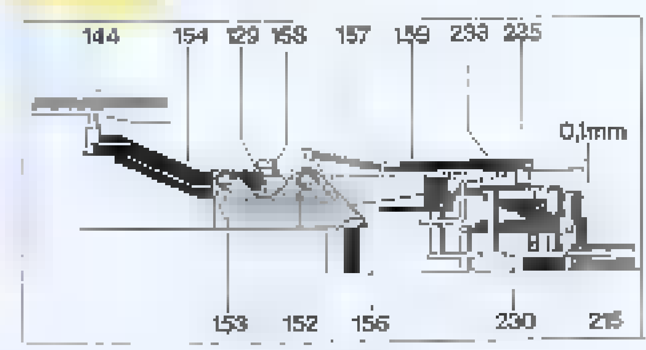


Fig. 18



Startvorgang

Durch Betätigen des linken Schalthebels (74) in Position "start", wird der Umschalthebel (174) verdreht. Das hat die Auslösung nachstehender Funktionen zur Folge:

Der mit dem Umschalthebel (174) verbundene Schaltarm (176) betätigt den Netzschalter und damit den Motor (5) in Drehung versetzt. Gleichzeitig rastet der mit dem Umschalthebel über eine Zugfeder gekoppelte Startschieber (178) ein und hält ihn in dieser Stellung.

Der Startschieber (175) drückt zugleich den Absteilhebel (142) in den Bereich der Mitnehmer am Motorritzel und versetzt dadurch das Kurvenrad (144) in Drehung. Zugleich wird der Umlenkhebel (139) in seine Startstellung gedrängt.

Nach jedem Transport sowie Einbau oder nach Verstellen der Tonarmhöhe ist zur endgültigen Justierung der Kinematik sowie der Abstellautomatik das Gerät einmal bei verriegeltem Tonarm zu starten.

Justagepunkte:

a) Gerät in Kopflage. Netzstecker ziehen. Tonarm einschwenken, bis Rastblech (164) verriegelt. Kurvenrad (144) geringfügig aus Nullstellung drehen.

   Zwischen Rastblech (164) und Bolzen (9) soll ein Spiel von ca. 0,3 mm vorhanden sein (siehe Fig. 21). Einstellung durch Biegen des Schalterteils (L5) berichtigen.

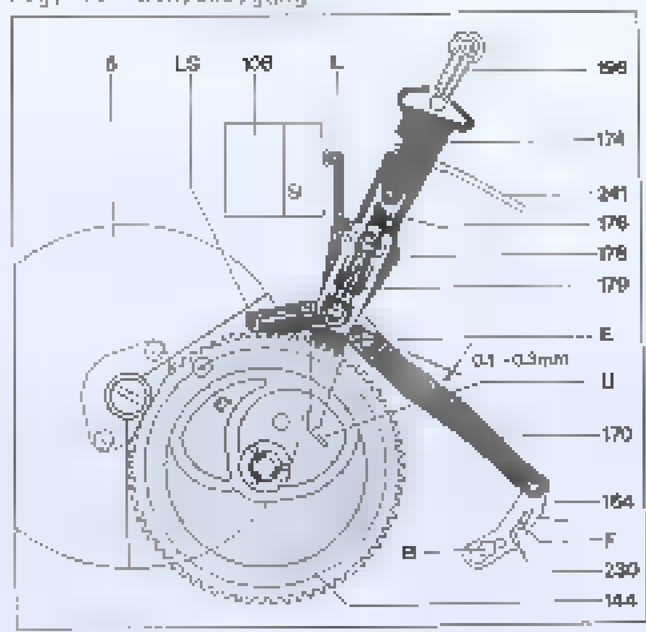
b) Netzstecker ziehen, Gerät in Kopflage bringen. Schalthebel (74) in Position "Start" bringen. Kurz vor dem Einrasten (ca. 0,5 mm) des Startschiebers (178) soll der Netzschalter (106) einschalten. Einstellung durch Drehen des Exzenters "E"

c) Tonarm (50) soll die Abtastnadel exakt in die Einlaufrille einsetzen. Schalthebel (74) auf "33" stellen. In der zwischen Schalthebel (74) und Tonarmlift befindlichen Öffnung wird die Justierschraube zugänglich. Die Justierschraube ist entsprechend nach links oder nach rechts zu drehen.

d) Der Umlenkhebel (139) soll durch den Umschalthebel (174) sicher in Startposition gebracht werden.

   Einstellung durch geringfügiges Biegen des Umschalthebelteiles (U).

Fig. 19 Startvorgang



Manueller Start

Das mit dem Schaltarm (173) gekoppelte Rastblech (164) rastet beim Einwärtsschwenken des Tonarmes von Hand an dem in der Platine befestigten Bolzen (B) ein und arretiert den Schaltarm (Fig. 21).

Durch den Schaltarm wird der Netzschalter betätigt und damit der Plattenteller in Drehung versetzt.

Nach Erreichen der Auslaufrille der gespielten Schallplatte erfolgt die Rückführung des Tonarmes und Abschaltung des Gerätes selbsttätig. Wird dagegen der Tonarm vor Beendigung des Spieles von der Schallplatte abgehoben und von Hand zur Stütze geführt, so wird das Rastblech (164) gelöst und der Schaltarm in seine Ausgangsstellung zurückgebracht. Dadurch unterbricht der Netzschalter die Stromzufuhr.

Justagepunkt: Netzstecker ziehen, Gerät in Kopflage bringen. Tonarm (50) einschwenken. Netzschalter muß sicher einschalten. Einstellung durch Biegen des Schaltarmteils (L) korrigieren.

Stoppschaltung

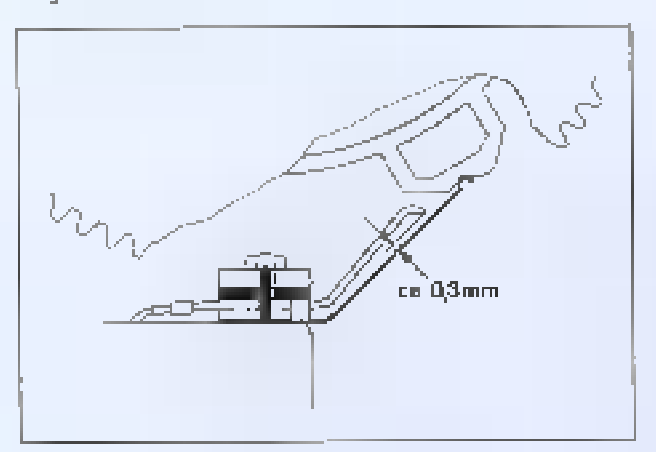
Beim Betätigen des Schalthebels (74) in Stellung "stop" wird der Umschalthebel (174) verdreht. Der Abstellhebel (142) kommt in den Bereich der Mitnehmer am Plattenteller-Ritzel und das Kurvenrad wird in Drehung versetzt. Der Einlenkhebel (135) verbleibt dabei in seiner Stoppstellung.

Kurzschließer

Zur Vermeidung von Störgeräuschen beim automatischen Auf- und Absetzen des Tonarmes ist das Gerät mit einem Kurzschließer ausgerüstet. Die Steuerung der Schaltfedern für beide Kanäle erfolgt durch das Kurvenrad. Im Ruhezustand des Gerätes ist der Kurzschluß der Tonabnehmerleitungen aufgehoben.

Justagepunkt: Im Ruhezustand soll zwischen den Kontaktfedern ein Abstand von ca. 0,3 mm vorhanden sein. Einstellung durch geringfügiges Biegen der Kontaktfedern vornehmen.

Fig. 22 Kurzschließer



Dauerspiel

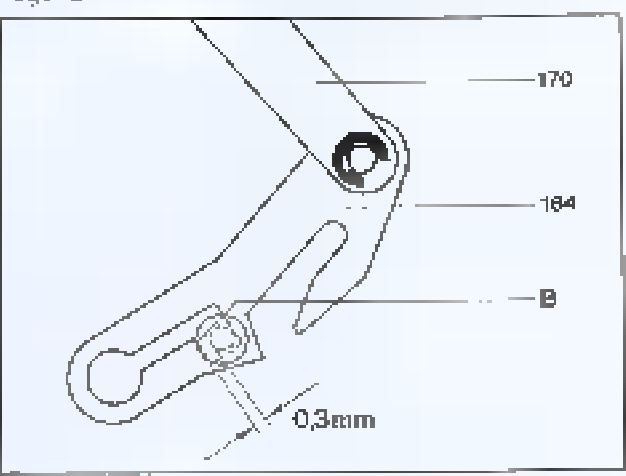
Dauerspiel wird durch Betätigen des Drehknopfes (72) auf "∞" eingeschaltet. Der Drehknopf (72) dreht den Schaltwinkel (242). Die Schaltstange (241) hält den Umschalthebel (174) in Startstellung.

Nach dem Abspielen der Schallplatte wird der Tonarm zurückgeführt und wieder am Rande der Schallplatte aufgesetzt. Dieser Vorgang wiederholt sich solange, bis der Schalthebel (74) in Stellung "stop" oder der Drehknopf (72) in Stellung "1" gebracht wird.

Justagepunkt

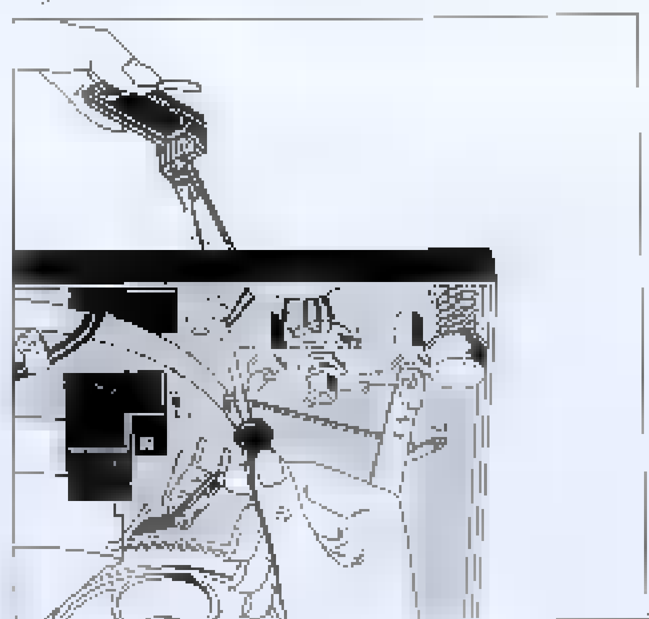
Drehknopf (72) in Position "∞" bringen. Zwischen dem Exzenter (E) und dem Umschalthebel (174) soll ein Spiel von 0,1 - 0,3 mm vorhanden sein. Einstellung durch Biegen der Schaltstange (241) vornehmen (Fig. 15).

Fig. 21



Defekt
Tonarmkopf sitzt nicht parallel zum Plattenteller
Ursache
Durch Transporteinwirkung hat sich der Sitz des Tonarmkopfes am Tonarmrohr geändert.
Beseitigung
Plattenteller abnehmen, durch die Bohrung in der Platine Schraube am Tonarmkopf lösen. Nach dem Ausrichten des Tonarmkopfes Schraube wieder festziehen. (Fig. 22)

Fig. 22



Abstellvorgang

Die Funktionen automatisches Aufsetzen und Abstellvorgang sind durch die Stellung des Umlenkhebels (139) bedingt. Der Umlenkhebel (135), wird nur bei dem Startvorgang durch den Umschalthebel (170) aus der Stoppstellung gebracht. Die Einleitung des Abstellvorganges nach Abspielen der Schallplatte wird durch den Mitnehmer (M) des Motorritzels und den Abstellhebel (142) hervorgerufen.

Der Abstellhebel (142) wird dabei durch die Bewegung des Tonarmes beim Abspielen der Platte mit Hilfe der Abstellschiene (182) proportional der Rillensteigung an den Mitnehmer herangeführt. Der exzentrisch befestigte Mitnehmer drängt den Abstellhebel (142) bei jeder Umdrehung zurück, solange der Vorschub des Tonarmes nur eine Rillenbreite beträgt (Fig. 24 a).

Erst die Auslaufrille mit ihrer größeren Steigung führt den Abstellhebel (142) mit größerem Hub an den Mitnehmer heran, so daß der Abstellhebel erfaßt und mitgenommen wird (Fig. 24 b). Das Auswerfrad (140) wird dadurch aus der Null-Stellung in Eingriff mit dem Ritzel des Motors gebracht (Fig. 24 c).

<u>Justagepunkt:</u>

Mit dem auf dem Segment (230) befindlichen Exzenter (S) kann der Abstellpunkt verändert werden.

Fig. 23 Abstellvorgang

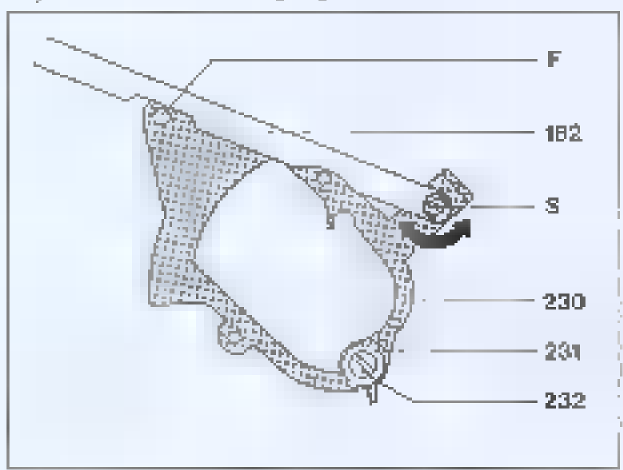
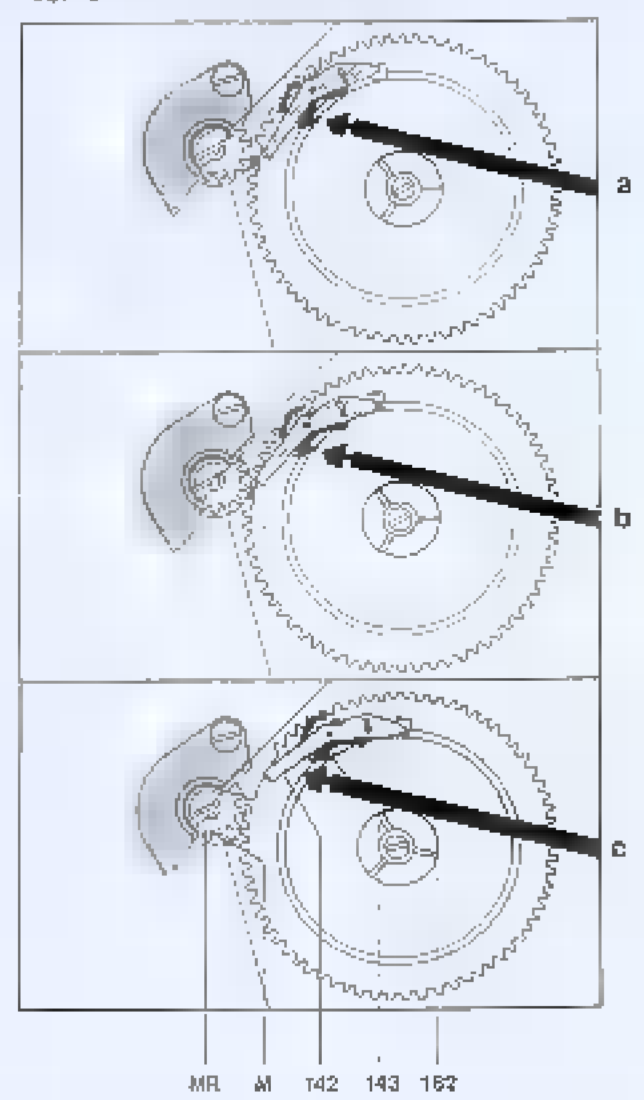


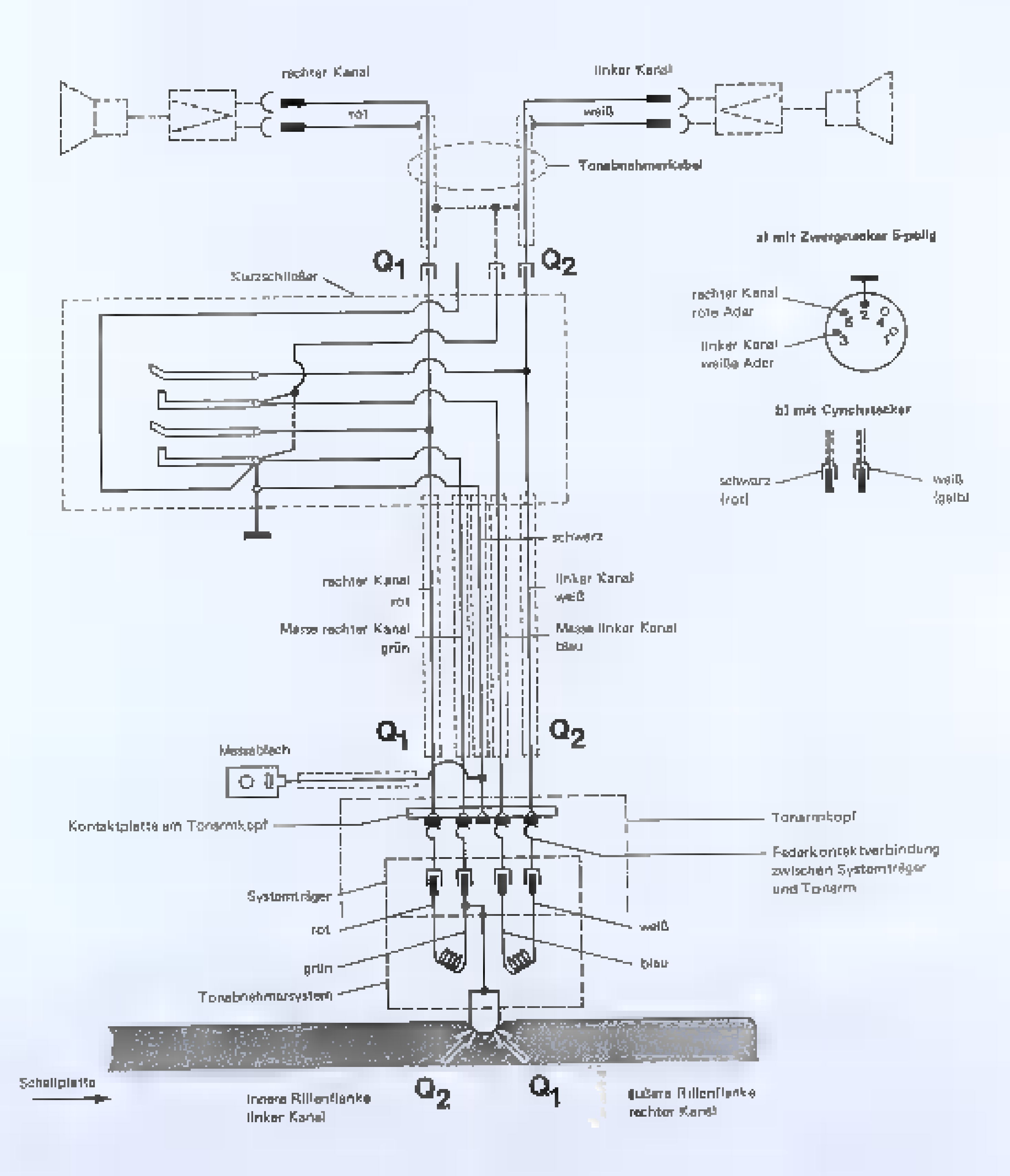
Fig. 24



Fehler	Ursache	Beseitigung
Nadel gleitet aus der Spielrille	a) Tonarm ist nicht balanciert	a) Tonarm ausbalancieren
	b) Tonarmauflagekraft zu gering	b) Auflagekraft auf den vom Systemhersteller angegebenen Wert einstellen
	c) Antiskatingeinstellung falsch	c) Antiskatingeinstellung korrigieren
	d) Abtastspitze der Nadel abgeschliffen oder abgesplittert	d) Abtastnadel erneuern
	e) Zu hohe Lagerreibung im Tonarmlager	e) Tonarmlager kontrollieren, erforderlichenfalls neu einstellen.
	f) Stahlkugel (136) für Abstellschiene (182) fehlt	f) Stahlkugel (136) ersetzen
	g) Zapfen des Segmentes (232) hat Reibung im Führungsstück (215) (Segment verstellt sich, wenn Tonarm am Anschlag für 30 cm-Schallplatten ansteht)	g) Haltefeder (231) nachbiegen, bzw. Justagepunkt "b)" (Fig. 16) auf Seite 15 überprüfen.

Defekt	Ursache	Beseitigung
Tonarm setzt nicht am Rande der Schallplatte auf	a) Plattengrößeneinstellung falsch b) Tonarmaufsetzpunkt ist falsch eingestellt	a) Mit dem rechten Schalthebel (74) erforderliche Einstellung vornehmen. b) Schalthebel (74) auf "33" stellen. In der, zwischen Schalthebel (74) und Tonarmlift befindlichen Öffnung, wird die Justierschraube sichtbar. Die Justierschraube ist entsprechend nach links oder nach rechts zu drehen
Tonarm setzt nach Betätigen der Griffstange (201) nicht bzw. zu schnell auf die Schallplatte auf.	a) Stellschraube (40) verstellt b) Dämpfung durch Verunreinigung des Siliconöles im Liftrohr ist zu groß bzw. zu gering.	a) Stellschraube (40) so verdrehen, daß die Lifthöhe 3 – 5 mm beträgt. b) Mit Drehhülse (207) die entsprechende Einstellung vornehmen (>>>) bzw. (>). Andernfalls Liftplatte (210) ausbauen (auf Seite 14 beschrieben) Steuerpimpel (204) am Heberbolzen (213) abnehmen, Idealscheibe (203) entfernen, Stellhülse (206) abnehmen und zweite Idealscheibe (205) entfernen. Heberbolzen herausnehmen. Liftrohr und Heberbolzen reinigen. Heberbolzen gleichmäßig mit "Wacker Siliconöl AK 300 000" bestreichen. Teile wieder zusammenbauen.
Vertikale Tonarmbewegung beim Aufsetzvorgang ist gehemmt	Heberbolzen (213) klemmt im Führungsrohr	siehe oben (b)
Tonarm kehrt nach dem Aufsetzen von Hand unmittelbar nach dem Anlaufen des Plattentellers auf die Stütze zurück	Die Stellung des Abstellers hat sich beim Transport des Gerätes verändert	Nach jedem Transport sowie Einbau oder nach Verstellen der Tonarmhöhe ist zur selbsttätigen Justierung der Kinematik sowie der Abstellautomatik das Gerät einmal bei verriegeltem Tonarm zu starten
Tonarm bewegt sich bei Auflagekraft- und Antiskatingskala in 0-Stellung von innen nach außen bzw. von außen nach innen	a) Antiskatingeinrichtung dejustiert b) Zu straffe Tonarmleitungen erzeugen ein Drehmoment	a) Antiskatingeinrichtung, wie auf Seite 13/14 beschrieben, neu justieren b) Tonarmleitungen locker verlegen
Beim automatischen Auf- und Absetzen des Tonarmes treten Störgeräusche auf	Kurzschließer dejustiert. Die Abstände zwischen den Schleiffedern und den Kurzschlußleisten am Kurzschließer sind zu groß	Durch Biegen der Kurzschlußleisten. Die Einstellung ist richtig, wenn in der Nullstellung des Kurvenrades der Abstand zwischen den Schleiffedern und den Kurzschlußleisten am Kurzschließer ca. 0,3 mm beträgt. Kontaktfedern mit Pflegemittel (z.B. Kontakt 61) einsprühen und Justierung der Kurzschlußleisten prüfen
Keine Wiedergabe. Der Kurzschluß der Tonarmabnehmerleitungen wird nicht mehr aufgehoben	Abstand zwischen den Schleiffedern und den Kurzschlußleisten am Kurzschließer fehlt oder ist zu gering	Durch Justieren der Kurzschlußleisten. Die Einstellung ist richtig, wenn in der Nullstellung des Kurvenrades der Abstand zwischen den Schleiffedern und den Kurzschlußleisten ca. 0,3 mm beträgt
Motor schaltet beim Aufsetzen des Tonarmes auf die Stütze nicht ab	Entstörkondensator (111) im Netzschalter ist defekt (Kurzschluß)	Entstörkondensator im Netzschalter durch neues Exemplar mit 10 nF/1000 V ersetzen
Akustische Rückkopplungen	a) Chassisteile (z.B. auch Anschlußleitungen) streifen am Werkbrettausschnitt b) Anschlußleitungen sind zu straff gespannt	a) Werkbrettausschnitt nach den Angaben der Einbauanleitung ausrichten. Leitungen verlegen b) Kabel lockern bzw. verlängern

Fig. 20 TA-Anschlußschema



Ersatzteile

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
1	220 713	Zentrierstück	1	
2	239 424	Scheibe	1	
3	239 429	Plattentellerbelag kpl.	1	
4	239 410	Plattenteller kpl. mit Belag	1	
5	239 411	Elektronikmotor EDS 1000-2 kpl.	1	
7	210 515	Zylinderschraube AM 4 x 8	3	
8	239 360	Scheibe 4,2/7/1 Al	2	
9	237 544	Stützpfeiler	2	
10	237 795	Abdeckung	1	
11	210 589	Scheibe 3,2/7/0,5	6	
12	227 402	Flachkopfschraube M 3 x 4	2	
13	237 669	Halsschraube	3	
14	225 412	Dual-Typenschild	1	
15	230 444	Federscheibe	2	
16	239 414	Transportsicherung kpl.	3	
17	210 146	Sicherungsscheibe 3,2	5	
18	221 632	Gummischeibe	3	
19	227 117	Scheibe	3	
20	227 116	Sicherungsscheibe	3	
21	239 415	Einbauplatte kpl.	1	
22	234 432	Federaufhängung kpl. (Tonarmseite)	2	
	239 416	Federaufhängung kpl. (Netzteilseite)	2	
23	230 529	Gewindestück	4	
24	232 962	Druckfeder rot (Tonarmseite)	2	
	239 556	Druckfeder (Netzteilseite)	2	
25	200 723	Gummidämpfer	4	
26	200 722	Topf	4	
27	239 417	Tonarmkopf kpl.	1	
28	234 511	Griff	1	
29	213 152	Sicherungsscheibe 4,7/8 gewölbt	1	
30	210 630	Scheibe 4,2/8/0,5	2	
31	210 197	Greifring	1	
32	236 342	Halterung TK 24	1	
33	236 896	Kontaktplatte kpl.	1	
34	237 671	Zeiger	1	
35	237 672	Halbrundkerbnagel 1,4 x 6	1	
36	224 635	Kontermutter	2	
37	230 053	Gewindestift	1	
38	239 418	Rahmen kpl.	1	
39	237 431	Druckfeder	1	
40	237 623	Drehknopf kpl.	1	
41	239 971	Stütze kpl.	1	
42	210 362	Sechskantmutter BM 3	3	
43	210 321	Sechskantmutter M 10	1	
44	237 530	Drehknopf kpl.	1	
45	237 661	Gewindestift M 3 x 4	1	
46	239 419	Abdeckung vorne kpl.	1	
47	220 424	Federscheibe	4	
48	224 635	Kontermutter	1	
49	217 436	Gewindestift	1	
50	229 186	Tonarm kpl.	1	
51	239 420	Gewicht kpl.	1	
52	236 150	Stützblech	2	
53	239 421	Lagerrahmen kpl.	1	
54	236 051	Spannschraube	1	
55	234 517	Befestigungsschraube	2	
56	239 422	Lager kpl.	1	
57	210 475	Zylinderschraube AM 3 x 5	1	
58	236 307	Federhaus kpl.	1	
59	237 563	Scheibe	1	
60	237 560	Lagerschraube kpl.	1	
61	232 471	Achse	1	
62	227 537	Spannhebel	1	
63	234 303	Druckfeder	1	
64	237 577	Drehknopf kpl.	1	
65	210 361	Sechskantmutter M 3	3	
66	237 619	Rändelring kpl.	1	
67	216 367	Sicherungsscheibe 5,2/10 gewölbt	1	
68	225 176	Kurvenscheibe	1	
69	210 361	Sechskantmutter M 3	2	
70	237 737	Linsensenkschraube M 3 x 10	2	
71	239 423	IR-Platte kpl.	1	
72	237 546	Drehknopf kpl.	1	
73	239 424	Abdeckung kpl.	1	
74	237 537	Schalthebel kpl.	2	
75	210 356	Sechskantmutter BM 4	2	
76	237 730	Linsensenkschraube M 3 x 8	1	

Fig. 26 Explosionsdarstellung, Teile über der Platine

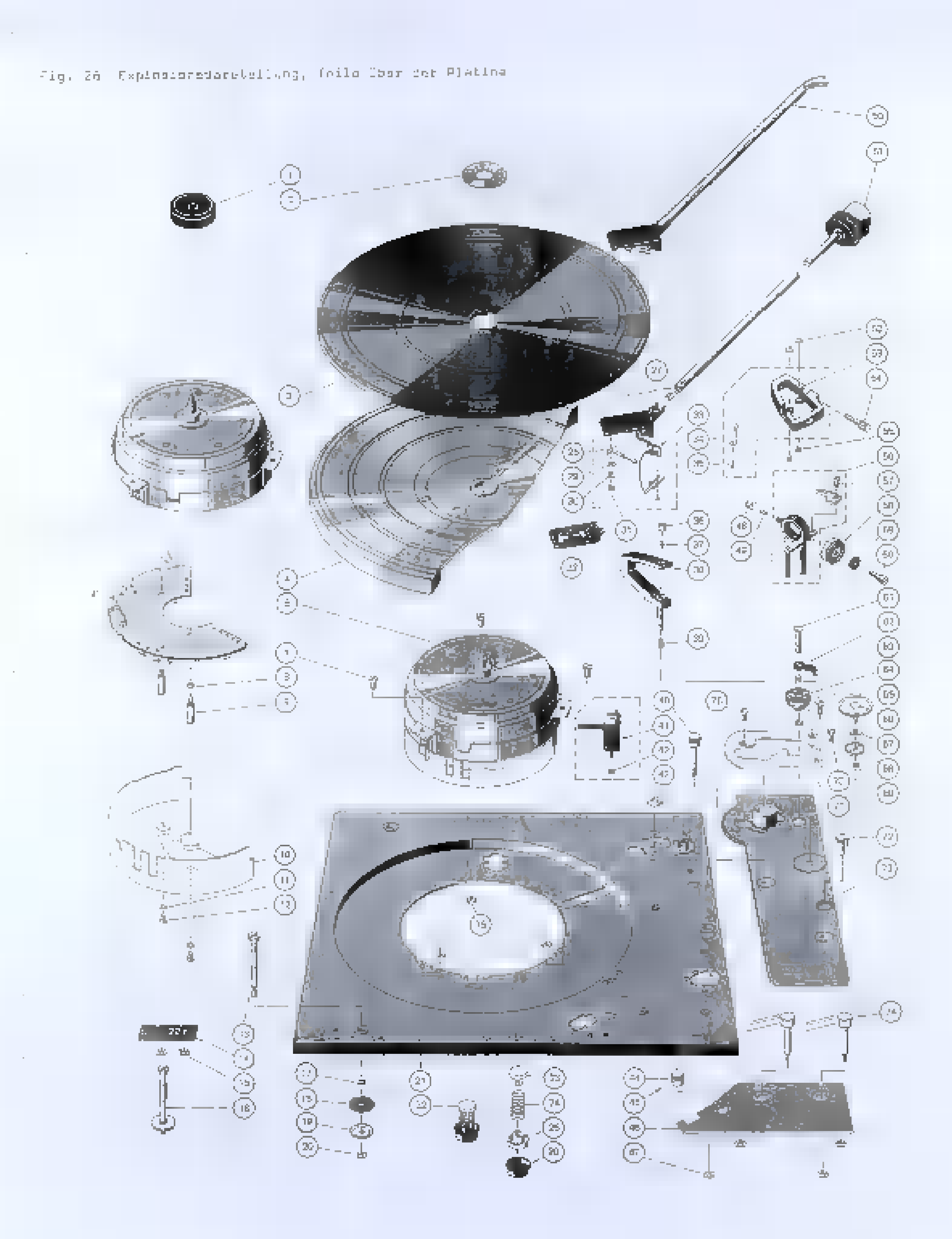


Fig. 27 Explosionsdarstellung, Teile unter der Platine

204 }
235 }

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
101	237 678	Stroboskopprisma	1	
102	237 677	Gehäuse-Unterteil	1	
103	225 321	Glimmlampe	1	
104	237 679	Stroboskopdeckel	1	
105	210 472	Zylinderschraube AM 3 x 4	2	
106	233 809	Netzschalter kpl.	1	
107	200 444	Federscheibe	1	
108	236 335	Schieber	1	
109	233 812	Schalterplatte kpl.	1	
110	230 148	Schaltwinkel	1	
111	209 505	Kondensator 10 nF/1000 V/10 %	1	
112	230 296	Zugfeder	1	
113	219 200	Schnappfeder	1	
114	233 810	Deckel kpl.	1	
115	210 498	Zylinderschraube M 3 x 20	1	
116	210 490	Zylinderschraube AM 3 x 6	4	
117	213 471	Zylinderblechschraube B 2,9 x 6,5	2	
118	210 516	Zylinderschraube AM 4 x 8	2	
119	227 159	Ansatzmutter M 4	2	
120	209 539	Durchführungstülle	2	
121	209 934	Kabeldurchführungstülle	1	
122	223 511	Kabeldurchführung mit Zugentlastung	2	
123	239 425	Netzteil kpl.	1	
124	229 056	Netztrafo kpl.	1	
125	229 073	Netzplatte kpl.	1	
126	209 719	Schmelzeinsatz 0,125 A/250 V	1	
C 51	225 322	Folien-Kondensator 68 nF/400 V/10 %	1	
C 52	224 905	Papier-Kondensator 47 nF/250 V/20 %	1	
D 51	225 247	Silizium-Diode BY 183/300	1	
R 51	225 916	Schicht-Widerstand 22 kΩ/0,25 W/5 %	1	
R 52	225 915	Schicht-Widerstand 2,7 kΩ/0,125 W/5 %	1	
128	239 415	Einbauplatte kpl.	1	
129	210 361	Sechskantmutter M 3	3	
130	210 472	Zylinderschraube AM 3 x 4	2	
131	239 426	Kurzschließer kpl.	1	
132	227 450	Sechskantmutter M 2,6	1	
133	227 101	Abschirmblech	1	
134	227 100	Hülse	1	
135	231 079	Kabelschellen kpl.	1	
136	209 358	Kugel 4,0	1	
137	237 511	Zwischenplatte	1	
138	200 650	Gummitülle	2	
139	237 515	Umlenkhebel kpl.	1	
140	208 522	Schnappfeder	1	
141	210 142	Sicherungsscheibe 1,2	1	
142	232 688	Anstellhebel kpl.	1	
143	232 686	Reibplatte	1	
144	239 427	Kurvenrad kpl.	1	
145	234 026	Gewindestift M 2,5 x 4,0	1	
146	210 145	Sicherungsscheibe 2,3	8	
147	227 092	Lagerpfeiler	1	
148	210 148	Sicherungsscheibe 5	1	
149	210 361	Sechskantmutter M 3	3	
150	210 506	Scheibe 3,2/7/0,5	6	
151	227 078	Lagerbolzen	1	
152	210 145	Sicherungsscheibe 2,3	8	
153	227 080	Lagerbock	1	
154	239 429	Steuerhebel kpl.	1	
155	227 007	Druckfeder	1	
156	237 507	Haupthebel	1	
157	237 555	Zugfeder	1	
158	227 303	Flachkopfschraube M 3 x 6	1	
159	237 518	Führungshebel	1	
160	210 145	Sicherungsscheibe 2,3	9	
161	216 964	Achse	2	
162	210 146	Sicherungsscheibe 3,2	5	
163	210 362	Sechskantmutter BM 3	3	
164	237 519	Rastblech	1	
165	210 556	Scheibe 3,2/7/0,5	6	
166	210 506	Scheibe 3,2/7/0,5	6	
167	237 499	Rillenachse	1	
168	237 490	Rillenbolzen	1	
169	210 145	Sicherungsscheibe 2,3	9	
170	237 491	Schaltarm kpl.	1	
171	237 665	Zugfeder	1	
172	200 650	Gummitülle	3	
173	210 147	Sicherungsscheibe 4	4	

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
174	237 493	Umschalthebel kpl.	1	
175	239 444	Zugfeder	1	
176	200 103	Zugfeder	1	
177	210 147	Sicherungsscheibe 4	4	
178	237 497	Startschieber	1	
179	227 045	Zugfeder	1	
180	210 147	Sicherungsscheibe 4	4	
181	210 147	Sicherungsscheibe 4	4	
182	237 512	Abstellschiene	1	
183	201 107	Gleitscheibe	1	
184	210 145	Sicherungsscheibe 2,3	8	
185	239 520	Sprengring	1	
186	237 663	Buchse	1	
187	237 664	Druckfeder	1	
188	227 072	Zugfeder	1	
189	237 503	Anschlag kpl.	1	
190	237 782	Potentiometermutter	1	
191	237 780	Drehzahlfeinregler (M 33)	1	
192	237 781	Drehschalter kpl.	1	
193	237 626	Lagerplatte	1	
194	231 017	Zugfeder	1	
195	237 536	Sechskantmutter M 8 x 1	2	
196	237 376	Einschalthebel	1	
197	210 586	Scheibe 3,2/7/0,5	6	
198	210 362	Sechskantmutter BM 3	3	
199	210 472	Zylinderschraube AM 3 x 4	1	
200	227 038	Schaltglied kpl.	1	
201	237 541	Griffstange kpl.	1	
202	210 353	Sechskantmutter BM 2	1	
203	237 380	Hubkurve	1	
204	237 660	Steuerpimpel	1	
205	210 143	Sicherungsscheibe 1,5	2	
206	210 319	Stellhülse	1	
207	237 524	Drehhülse	1	
208	237 461	Sicherungsscheibe	1	
209	237 460	Regulierkurve	1	
210	235 429	Liftplatte kpl.	1	
211	237 459	Regulierblech	1	
212	237 458	Kegelfeder	1	
213	237 457	Heberbolzen kpl.	1	
214	237 465	Bolzen	1	
215	237 474	Führungsstück	1	
216	237 621	Zylinderschraube AM 3 x 4	2	
217	237 621	Zylinderschraube AM 3 x 4	2	
218	210 361	Sechskantmutter BM 3	3	
219	237 486	Schutzschild	1	
220	237 499	Druckfeder	1	
221	237 498	Drehlager	1	
222	210 145	Sicherungsscheibe 2,3	8	
223	237 451	Drehkurve	1	
224	237 450	Lagerbuchse	1	
225	237 477	Druckfeder	1	
226	237 476	Ausgleichskurve	1	
227	237 480	Zwischenrad	1	
228	237 482	Stellplatte	1	
229	210 490	Zylinderschraube AM 3 x 6	1	
230	239 622	Segment kpl.	1	
231	237 475	Haltefeder	1	
232	210 472	Zylinderschraube AM 3 x 4	1	
233	239 623	Kupplungsplatte kpl.	1	
234	218 391	Senkschraube M 2 x 4	2	
235	237 479	Steuerpimpel	1	
236	229 688	Schenkelfeder	1	
237	237 483	Skatinghebel kpl.	1	
238	210 591	Zugfeder	1	
239	201 154	Einstellscheibe	1	
240	210 146	Sicherungsscheibe 3,2	5	
241	237 381	Schaltstange	1	
242	237 382	Schaltwinkel	1	
243	237 383	Blattfeder	1	
244	210 549	Scheibe 2,1/5/0,5	1	
245	210 353	Sechskantmutter BM 2	1	
246	237 505	Stellschiene kpl.	1	
247	237 536	Sechskantmutter M 8 x 1	2	
248	237 376	Schaltstück	1	
249	227 045	Zugfeder	1	
250	210 146	Sicherungsscheibe 3,2	5	
251	237 373	Stellplatte	1	

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
252	237 379	Ansatzmutter	1	
253	232 995	Netzkabel Amerika kpl.	1	
254	214 682	AMP-Steckhülse	2	
255	232 996	Netzkabel Europa kpl.	1	
256	209 426	Cinchstecker schwarz	2	
257	209 425	Cinchstecker weiß	2	
258	226 817	Tonabnehmerkabel kpl. mit Cinchstecker	1	
259	209 436	Flachsteckhülse	3	
260	207 303	Tonabnehmerkabel kpl. mit Zwerg- und Flachstecker	1	
261	209 424	Zwergstecker	1	
262	210 362	Sechskantmutter M 3	2	
263	210 155	Zahnscheibe 3,2	2	
264	223 089	Abschirmblech kpl. mit Isolierplatte	1	
265	227 254	Cinchbuchsenplatte	1	
266	210 480	Zylinderschraube 3 x 6	2	
267	200 650	Gummitülle	3	
268	239 491	Zwischenblech	1	
269	210 586	Scheibe 3,2/7/0,5	1	
***	214 120	Abstandsrollen und Schrauben für TA-Befestigung ..	1	
***	238 422	Einbauanweisung	1	
***	238 425	Bedienungsanleitung	1	
***	236 954	Bedienungsanleitung UAP	1	
***	229 321	Verpackungskarton 721 kpl.	1	
***	239 524	Verpackungskarton CS 721 kpl.	1	

Änderungen vorbehalten! *** Teile nicht abgebildet

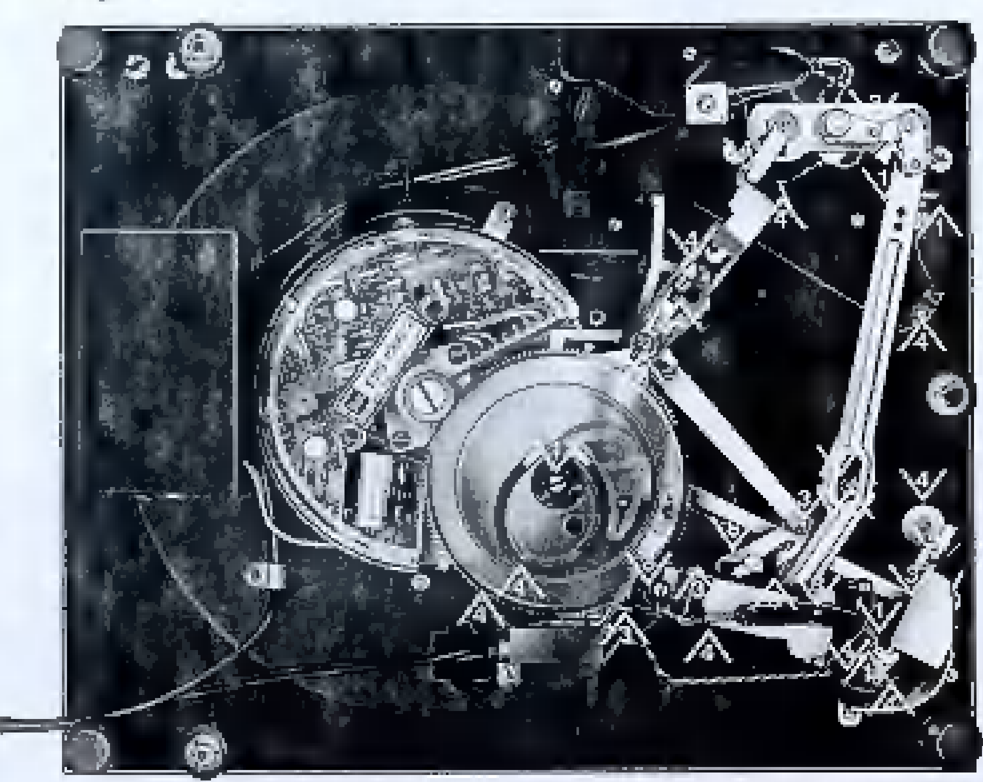
Schmieranweisung

Das Gerät wird im Werk an allen Lager- und Gleitstellen ausreichend geschmiert. Ein Ergänzen der Öle und Fette ist bei normalem Gebrauch des Plattenspielers erst nach etwa 2 Jahren erforderlich, da die wichtigsten Lagerstellen (Motorlager) mit Ölspeicherbuchsen ausgerüstet sind.

Lagerstellen und Gleitflächen sollen eher sparsam als reichlich mit Schmierstoffen versehen werden.

Bei der Verwendung unterschiedlicher Schmierstoffe treten häufig chemische Zersetzungs-Vorgänge ein. Um Schmierpannen zu vermeiden, empfehlen wir Ihnen die Verwendung der unten angegebenen Original-Schmierstoffe.

Fig. 28



 Wecker Siliconöl PK 300 000

 BP-Super Viscostatik 10 W/40

 Shell Alvania Nr. 2

8 Molykote